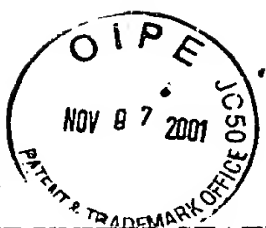


Docket No. 212705US3/ln



EP 36.51

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Masanori MATSUDA, et al.

GAU: 3651

SERIAL NO: 09/928,352

EXAMINER:

FILED: August 14, 2001

FOR: METHOD OF AND APPARATUS FOR FEEDING SHEETS, IMAGE FORMATION APPARATUS, AND METHOD OF MANUFACTURING GEARS

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2000-249953	August 21, 2000
JAPAN	2001-213182	July 13, 2001

#6  
PRIORITY  
PAPER  
ASW  
FEB  
20  
2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and  
(B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

RECEIVED

NOV 13 2001

GROUP 3600

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

C. Irvin McClelland

Registration No. 21,124

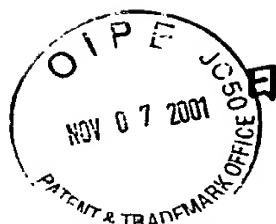
Joseph A. Scafetta, Jr.  
Registration No. 26,803



22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 10/98)

09/928,352



本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月21日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-249953

出 願 人

Applicant(s):

株式会社リコー

RECEIVED

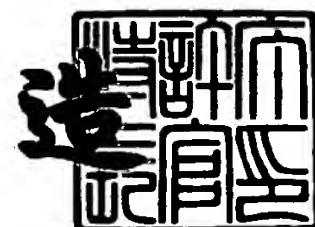
NOV 13 2001

GROUP 3600

2001年 8月10日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3071348

RECEIVED  
NOV 13 2001  
GROUP 3600

【書類名】 特許願  
【整理番号】 0005311  
【提出日】 平成12年 8月21日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 B65H 3/06  
【発明の名称】 給紙装置  
【請求項の数】 20

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

【氏名】 松田 昌憲

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

【氏名】 三木 克彦

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

【識別番号】 100067873

【弁理士】

【氏名又は名称】 樺山 亨

【選任した代理人】

【識別番号】 100090103

【弁理士】

【氏名又は名称】 本多 章悟

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014258

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

特 2 0 0 0 - 2 4 9 9 5 3

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809112

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 給紙装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フィードローラと、該フィードローラに圧接するローラであって駆動ギヤと噛み合う従動ギヤと一体的に回転される片持ち軸の自由端側で上向きに弾性支持されると共にトルクリミッタを介して設けられ給紙方向及び逆転方向に回転するリバースローラとの間にシート状媒体を送り込み、前記フィードローラ、前記リバースローラ、前記シート状媒体相互間の摩擦係数の差を利用して、前記フィードローラと前記リバースローラ間に挟持されたシート状媒体を 1 枚ずつ分離搬送する給紙装置において、

前記駆動ギヤと前記従動ギヤの噛み合い位置をこれらのギヤの軸長手方向に周期的にシフトすることによる前記片持ち軸のモーメントの変化を利用して前記フィードローラに対する前記リバースローラの加圧力を周期的に変化させることを特徴とする給紙装置。

【請求項 2】

フィードローラと、該フィードローラに圧接するローラであって駆動ギヤと噛み合う従動ギヤと一体的に回転される片持ち軸の自由端側で上向きに弾性支持されると共にトルクリミッタを介して設けられ給紙方向及び逆転方向に回転するリバースローラとの間にシート状媒体を送り込み、前記フィードローラ、前記リバースローラ、前記シート状媒体相互間の摩擦係数の差を利用して、前記フィードローラと前記リバースローラ間に挟持されたシート状媒体を 1 枚ずつ分離搬送する給紙装置において、

前記従動ギヤの歯面は前記噛み合い部を力の作用点として前記駆動ギヤにより前記加圧力の向きの力を受けるように前記噛み合い部の位置及び前記駆動ギヤの回転方向が定められていて、前記片持ち軸の片持ち支持部を支点として、この支点から前記力の作用点までの距離を変化させることにより、前記フィードローラに対する前記リバースローラの加圧力を周期的に変化させることとし、前記距離を変化させるための距離可変手段を具備することを特徴とする給紙装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の給紙装置において、

前記距離可変手段が、前記駆動ギヤ又は前記従動ギヤの形状と一体化されていることを特徴とする給紙装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の給紙装置において、

前記距離可変手段が、前記駆動ギヤを支持する駆動ギヤ支持軸上に間隔をおいて配置された複数のギヤからなる駆動ギヤ組と、前記従動ギヤを支持する従動ギヤ支持軸上に間隔をおいて配置された複数のギヤからなる従動ギヤ組とからなり、

これら駆動ギヤ組又は従動ギヤ組の何れかのギヤ組について、そのギヤ組を構成する各ギヤは全周のうち歯が欠けた歯欠け領域を有する歯欠けギヤであり、各歯欠けギヤ同士は相互に歯欠け領域が補完する関係に構成されていることを特徴とする給紙装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の給紙装置において、

前記歯欠け領域は、1つのギヤ中に複数領域設けられていることを特徴とする給紙装置。

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 記載の給紙装置において、

前記 1つの歯欠けギヤについて歯欠け領域に接する歯 Y 及び、他の歯欠けギヤについて歯欠け領域に接する歯のうち前記歯 Y に最も近い位相位置にある歯 Z は、それぞれ対向するギヤと同時に噛み合うことを特徴とする給紙装置。

【請求項 7】

請求項 4 乃至 6 の何れか 1 つに記載の給紙装置において、

前記ギヤ組を構成する複数の歯欠けギヤは一体的に構成されていることを特徴とする給紙装置。

【請求項 8】

請求項 3 記載の給紙装置において、

前記距離可変手段が、前記駆動ギヤを支持する駆動ギヤ支持軸上に配置された駆動ギヤと、前記従動ギヤを支持する従動ギヤ支持軸上に配置された従動ギヤとからなり、

これら駆動ギヤと従動ギヤとは支持軸上での長さが同じであり、何れか一方のギヤにおけるピッチ円上の各歯の歯幅方向の一端側は揃っており、歯幅方向の他端側は該ピッチ円上の任意の位置から 1 周する間に次第に大きくなってから次第に小さく形成された歯幅不揃いギヤであることを特徴とする給紙装置。

【請求項 9】

請求項 8 記載の給紙装置において、

前記歯幅不揃いギヤは、前記支持軸の長手方向に歯幅を有しその概形が円筒状のギヤを支持軸に対して鋭角で交差する 1 つの仮想平面に沿って切断したと仮定したときこの切断により切り分けられた 2 つのギヤのうち、任意の一方のギヤを主要素として構成された斜面ギヤであることを特徴とする給紙装置。

【請求項 10】

請求項 3 記載の給紙装置において、

前記距離可変手段が、前記駆動ギヤを支持する駆動ギヤ支持軸上に配置された駆動ギヤと、前記従動ギヤを支持する従動ギヤ支持軸上に配置された従動ギヤとからなり、

何れか一方のギヤが、ピッチ円上の各歯について当該ピッチ円上で歯幅が一定のままで支持軸の長手方向上ですれていく歯幅一定ギヤであることを特徴とする給紙装置。

【請求項 11】

請求項 10 記載の給紙装置において、

前記歯幅一定ギヤは、支持軸方向に歯幅を有し概形が円筒状のギヤを支持軸に対して鋭角で交差する互いに平行な 2 つの仮想平面に沿って切断したと仮定したとき、この切断により切り分けられた 3 つのギヤ中、前記 2 つの仮想平面で挟まれたギヤ形状をした斜めスライス状ギヤを主要素として構成されていることを特徴とする給紙装置。

【請求項 12】

請求項 2 記載の給紙装置において、

前記距離可変手段が、前記駆動ギヤ又は前記従動ギヤをこれら何れかのギヤを支持する支持軸上で当該支持軸の長手方向にスライドさせるシフト手段を主要素とすることを特徴とする給紙装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 記載の給紙装置において、

前記駆動ギヤを前記支持軸と一体的に当該支持軸の長手方向にスライドさせることとし、

前記シフト手段を、前記支軸を当該支持軸の長手方向に付勢する付勢手段と、前記付勢手段による前記支持軸の移動を妨げる位置に配置された円板カムと、前記支持軸に回転駆動力を与える駆動手段を具備することを特徴とする給紙装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 記載の給紙装置において、

前記駆動手段が前記支軸に固定された従動側ギヤと、この従動側ギヤと噛み合う駆動側ギヤを具備した構成からなることを特徴とする給紙装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 2 記載の給紙装置において、

前記支持軸の長手方向にスライドさせられるギヤが前記駆動ギヤであり、当該駆動ギヤは前記支持軸に回り止め手段を介して前記支持軸の長手方向にスライド可能に装着されていて、

前記シフト手段を、前記駆動ギヤを把持した状態で前記支持軸の長手方向に移動方向を規制されて往復動可能な把持部材と、

前記把持部材を前記支持軸の長手方向に往復動させる往復動手段とにより構成したことを特徴とする給紙装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 記載の給紙装置において、

前記往復動手段を、前記把持部材に形成された前記長手方向と直交する方向に長さを有する溝と、この溝に係合する凸部と、この凸部に円運動を与える円運動



手段により構成したことを特徴とする給紙装置。

【請求項 1 7】

給紙装置から出力されるシート状媒体を画像形成手段に給送し、このシート状媒体に画像を形成する画像形成装置において、

前記給紙装置が前記請求項 1 乃至 1 6 に記載した給紙装置であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 8】

支持軸の長手方向に歯幅を有しその概形が円筒状のギヤを支持軸に対して鋭角で交差する 1 つの仮想平面に沿って切断したと仮定したときこの切断により切り分けられた 2 つのギヤのうち、任意の一方のギヤを主要素として構成されたギヤの製法であって、

前記仮想平面を分割面とし、前記支持軸の長手方向に移動して開閉する型を使用した射出成形により製作することを特徴とするギヤの製法。

【請求項 1 9】

支持軸方向に歯幅を有し概形が円筒状のギヤを支持軸に対して鋭角で交差する互いに平行な 2 つの仮想平面に沿って切断したと仮定したとき、この切断により切り分けられた 3 つのギヤ中、前記 2 つの仮想平面で挟まれたギヤの製法であって、

前記仮想平面を分割面とし、前記支持軸の長手方向に移動して開閉する型を使用した射出成形により製作することを特徴とするギヤの製法。

【請求項 2 0】

フィードローラと、該フィードローラに圧接するローラであって駆動ギヤと噛み合う従動ギヤと一体的に回転される片持ち軸の自由端側で上向きに弾性支持されると共にトルクリミッタを介して設けられ給紙方向及び逆転方向に回転するリバースローラとの間にシート状媒体を送り込み、前記フィードローラ、前記リバースローラ、前記シート状媒体相互間の摩擦係数の差を利用して、前記フィードローラと前記リバースローラ間に挟持されたシート状媒体を 1 枚ずつ分離搬送する給紙方法であって、前記フィードローラに対する前記リバースローラの加圧力を無段階又は複数段階で周期的に変化させることとし、

前記従動ギヤの歯面は前記噛み合い部を力の作用点として前記駆動ギヤにより前記加圧力の向きの力を受けるように前記噛み合い部の位置及び前記駆動ギヤの回転方向が定められていて、前記片持ち軸の片持ち支持部を支点として、この支点から前記力の作用点までの距離を変化させることにより前記加圧力を変化させることとし、前記距離を変化させるのに、モーターを駆動源とする距離可変手段を用いる給紙方法であって、

スイッチ操作に応じて前記距離可変手段の作動、不作動を制御することを特徴とする給紙方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複写機、プリンター、ファクシミリ、印刷機等に用いられる給紙装置、画像形成装置、ギヤの製法および給紙方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

複写機、プリンター、ファクシミリ、印刷機等の画像形成装置において、給紙部に積層されたシート状媒体（以下、用紙という。）を一枚ずつ分離して画像形成部に向けて給紙する給紙分離機構の一つとして、FFR（feed roller - reverse roller）方式、所謂戻し分離方式が高信頼性のものとして広く知られている。この方式でも、殆どの用紙において十分な分離機能を果たしている。

【0003】

近年、画像形成装置へのカラー化への要望が高まっており、これに適する用紙としてカラーコピー用のカラーコピー用紙や、或いは第2原図用の用紙等、平滑度のより高い所謂、平滑紙を用いることが多くなってきている。

【0004】

このような平滑紙では用紙と用紙との間に空気層が少なく、通紙時に紙間の摩擦力だけでなく、普通紙よりも大きな紙間密着力が作用することがわかっている。

このように紙間密着力が大きい平滑紙の場合には従来のFFR方式では分離し

きれずに重送が発生することがあった。その他にも紙裁断時のバリが大きい粗悪な用紙や第2原図など静電気が発生しやすい用紙でも同様に紙間の密着力が大きくなり、重送が発生することがあった。

【 0 0 0 5 】

これに対して従来は、ユーザーに紙を捌いてもらうのも一つの解決策であったが、ユーザーの作業が増えることや、捌き方によっては用紙に損傷を与えて、用紙の端部折れや用紙の端部折れに起因するジャムが発生することもあった。

【 0 0 0 6 】

これらの問題に対する機械側の対応としては、特開平5-201571号公報、特開平5-213468号公報、特開平5-330683号公報に開示されているように分離部を振動させて、分離性能を上げるものや、特開平6-16271号公報、特開平6-156764号公報のように分離部前で振動させて分離部手前で、ある程度分離しやすくするものがある。

【 0 0 0 7 】

しかし、どれも分離部もしくはガイド板など構成部品を振動させるため騒音は大きくなりやすい。また分離部そのものを振動させる場合には搬送品質でスキューなどが発生する可能性がある。また、分離部手前での振動は用紙の分離部への進入のし方が難しく、場合によってはジャムが発生することがある。また、他の機械側の対応としては、紙の間に空気を吹き付けてあらかじめ分離しやすいようにするものもあるが、空気を送風する装置が必要となり、機構も複雑になりやすく、また、配置上の規制も受ける。

【 0 0 0 8 】

具体的には従来のFRR方式では、フィードローラに対するリバースローラの圧接力に関し、普通紙については、2枚以上の用紙が分離されない状態で送られてしまう重送領域と、用紙が送られない不送り領域に対して、これらの重送領域と不送りその間に位置する適性領域が十分であり問題無かったが、用紙間密着力の大きな用紙に対しては、重送領域と不送り領域との間の適性領域が狭まるため、用紙間密着力により重送や、不送りを発生してしまうことがあった。

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、振動による騒音を発生することなく、紙種によらずより確実に重送を防止することができる新規な技術的手段を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記課題を達成するため以下の構成とした。

(1) . フィードローラと、該フィードローラに圧接するローラであって駆動ギヤと噛み合う従動ギヤと一体的に回転される片持ち軸の自由端側で上向きに弾性支持されると共にトルクリミッタを介して設けられ給紙方向及び逆転方向に回転するリバースローラとの間にシート状媒体を送り込み、前記フィードローラ、前記リバースローラ、前記シート状媒体相互間の摩擦係数の差を利用して、前記フィードローラと前記リバースローラ間に挟持されたシート状媒体を1枚ずつ分離搬送する給紙装置において、前記駆動ギヤと前記従動ギヤの噛み合い位置をこれらのギヤの軸長手方向に周期的にシフトすることによる前記片持ち軸のモーメントの変化を利用して前記フィードローラに対する前記リバースローラの加圧力を周期的に変化させることとした（請求項1）。

(2) . フィードローラと、該フィードローラに圧接するローラであって駆動ギヤと噛み合う従動ギヤと一体的に回転される片持ち軸の自由端側で上向きに弾性支持されると共にトルクリミッタを介して設けられ給紙方向及び逆転方向に回転するリバースローラとの間にシート状媒体を送り込み、前記フィードローラ、前記リバースローラ、前記シート状媒体相互間の摩擦係数の差を利用して、前記フィードローラと前記リバースローラ間に挟持されたシート状媒体を1枚ずつ分離搬送する給紙装置において、前記従動ギヤの歯面は前記噛み合い部を力の作用点として前記駆動ギヤにより前記加圧力の向きの力を受けるように前記噛み合い部の位置及び前記駆動ギヤの回転方向が定められていて、前記片持ち軸の片持ち支持部を支点として、この支点から前記力の作用点までの距離を変化させることにより、前記フィードローラに対する前記リバースローラの加圧力を周期的に変化させることとし、前記距離を変化させるための距離可変手段を具備することとした（請求項2）。

(3) . (2) 記載の給紙装置において、前記距離可変手段が、前記駆動ギヤ又は前記従動ギヤの形状と一体化されていることとした(請求項3)。

(4) . (3) 記載の給紙装置において、前記距離可変手段が、前記駆動ギヤを支持する駆動ギヤ支持軸上に間隔をおいて配置された複数個のギヤからなる駆動ギヤ組と、前記従動ギヤを支持する従動ギヤ支持軸上に間隔をおいて配置された複数個のギヤからなる従動ギヤ組とからなり、これら駆動ギヤ組又は従動ギヤ組の何れかのギヤ組について、そのギヤ組を構成する各ギヤは全周のうち歯が欠けた歯欠け領域を有する歯欠けギヤであり、各歯欠けギヤ同士は相互に歯欠け領域が補完する関係に構成されていることとした(請求項4)。

(5) . (4) 記載の給紙装置において、前記歯欠け領域は、1つのギヤ中に複数領域設けられていることとした(請求項5)。

(6) . (4) 又は(5) 記載の給紙装置において、前記1つの歯欠けギヤについて歯欠け領域に接する歯Y及び、他の歯欠けギヤについて歯欠け領域に接する歯のうち前記歯Yに最も近い位相位置にある歯Zは、それぞれ対向するギヤと同時に噛み合うこととした(請求項6)。

(7) . (4) 乃至(6) の何れか1つに記載の給紙装置において、前記ギヤ組を構成する複数の歯欠けギヤは一体的に構成されていることとした(請求項7)。

(8) . (3) 記載の給紙装置において、前記距離可変手段が、前記駆動ギヤを支持する駆動ギヤ支持軸上に配置された駆動ギヤと、前記従動ギヤを支持する従動ギヤ支持軸上に配置された従動ギヤとからなり、これら駆動ギヤと従動ギヤとは支持軸上での長さが同じであり、何れか一方のギヤにおけるピッチ円上の各歯の歯幅方向の一端側は揃っており、歯幅方向の他端側は該ピッチ円上の任意の位置から1周する間に次第に大きくなってから次第に小さく形成された歯幅不揃いギヤであることとした(請求項8)。

(9) . (8) 記載の給紙装置において、前記歯幅不揃いギヤは、前記支持軸の長手方向に歯幅を有しその概形が円筒状のギヤを支持軸に対して鋭角で交差する1つの仮想平面に沿って切断したと仮定したときこの切断により切り分けられた2つのギヤのうち、任意の一方のギヤを主要素として構成された斜面ギヤとした

(請求項 9)。

(10)。(3) 記載の給紙装置において、前記距離可変手段が、前記駆動ギヤを支持する駆動ギヤ支持軸上に配置された駆動ギヤと、前記従動ギヤを支持する従動ギヤ支持軸上に配置された従動ギヤとからなり、何れか一方のギヤが、ピッチ円上の各歯について当該ピッチ円上で歯幅が一定のままで支持軸の長手方向上でずれている歯幅一定ギヤとした(請求項 10)。

(11)。(10) 記載の給紙装置において、前記歯幅一定ギヤは、支持軸方向に歯幅を有し概形が円筒状のギヤを支持軸に対して鋭角で交差する互いに平行な 2 つの仮想平面に沿って切断したと仮定したとき、この切断により切り分けられた 3 つのギヤ中、前記 2 つの仮想平面で挟まれたギヤ形状をした斜めスライス状ギヤを主要素として構成した(請求項 11)。

(12)。(2) 記載の給紙装置において、前記距離可変手段が、前記駆動ギヤ又は前記従動ギヤをこれら何れかのギヤを支持する支持軸上で当該支持軸の長手方向にスライドさせるシフト手段を主要素とした(請求項 12)。

(13)。(12) 記載の給紙装置において、前記駆動ギヤを前記支持軸と一体的に当該支持軸の長手方向にスライドさせることとし、前記シフト手段を、前記支軸を当該支持軸の長手方向に付勢する付勢手段と、前記付勢手段による前記支持軸の移動を妨げる位置に配置された円板カムと、前記支持軸に回転駆動力を与える駆動手段を具備することとした(請求項 13)。

(14)。(13) 記載の給紙装置において、前記駆動手段が前記支軸に固定された従動側ギヤと、この従動側ギヤと噛み合う駆動側ギヤを具備した構成からなることとした(請求項 14)。

(15)。(12) 記載の給紙装置において、前記支持軸の長手方向にスライドさせられるギヤが前記駆動ギヤであり、当該駆動ギヤは前記支持軸に回り止め手段を介して前記支持軸の長手方向にスライド可能に装着されていて、前記シフト手段を、前記駆動ギヤを把持した状態で前記支持軸の長手方向に移動方向を規制されて往復動可能な把持部材と、前記把持部材を前記支持軸の長手方向に往復動させる往復動手段とにより構成した(請求項 15)。

(16)。(15) 記載の給紙装置において、前記往復動手段を、前記把持部材

に形成された前記長手方向と直交する方向に長さを有する溝と、この溝に係合する凸部と、この凸部に円運動を与える円運動手段により構成した（請求項 1 6）。

（1 7）．給紙装置から出力されるシート状媒体を画像形成手段に給送し、このシート状媒体に画像を形成する画像形成装置において、前記給紙装置が前記（1）乃至（1 6）に記載した給紙装置であることとした（請求項 1 7）。

（1 8）．支持軸の長手方向に歯幅を有しその概形が円筒状のギヤを支持軸に対して鋭角で交差する 1 つの仮想平面に沿って切断したと仮定したときこの切断により切り分けられた 2 つのギヤのうち、任意の一方のギヤを主要素として構成されたギヤの製法であって、前記仮想平面を分割面とし、前記支持軸の長手方向に移動して開閉する型を使用した射出成形により製作することとした（請求項 1 8）。

（1 9）．支持軸方向に歯幅を有し概形が円筒状のギヤを支持軸に対して鋭角で交差する互いに平行な 2 つの仮想平面に沿って切断したと仮定したとき、この切断により切り分けられた 3 つのギヤ中、前記 2 つの仮想平面で挟まれたギヤの製法であって、前記仮想平面を分割面とし、前記支持軸の長手方向に移動して開閉する型を使用した射出成形により製作することとした（請求項 1 9）。

（2 0）．フィードローラと、該フィードローラに圧接するローラであって駆動ギヤと噛み合う従動ギヤと一体的に回転される片持ち軸の自由端側で上向きに弾性支持されると共にトルクリミッタを介して設けられ給紙方向及び逆転方向に回転するリバースローラとの間にシート状媒体を送り込み、前記フィードローラ、前記リバースローラ、前記シート状媒体相互間の摩擦係数の差を利用して、前記フィードローラと前記リバースローラ間に挟持されたシート状媒体を 1 枚ずつ分離搬送する給紙方法であって、前記フィードローラに対する前記リバースローラの加圧力を無段階又は複数段階で周期的に変化させることとし、前記従動ギヤの歯面は前記噛み合い部を力の作用点として前記駆動ギヤにより前記加圧力の向きの力を受けるように前記噛み合い部の位置及び前記駆動ギヤの回転方向が定められていて、前記片持ち軸の片持ち支持部を支点として、この支点から前記力の作用点までの距離を変化させることにより前記加圧力を変化させることとし、前記

距離を変化させるのに、モーターを駆動源とする距離可変手段を用いる給紙方法であって、スイッチ操作に応じて前記距離可変手段の作動、不作動を制御することとした（請求項 2 0）。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

[ 1 ] 本発明にかかる F R R 方式

[ 1 ] - 1 . 基本構成

本発明の基本的な送り機構である F R R 方式について説明する。本例は分離部材がトルクリミッタを介して正逆転可能なリバースローラである点に特徴がある。図 1 において、用紙 S の束は図示省略の支持部材に沿って整列され、かつ、給紙により用紙が減少しても、補給により用紙が加えられても、積載された用紙の最上面高さが一定の高さを維持するようにしてある。符号 1 は給紙方向を示し、この給紙方向 1 と直交する用紙の幅方向の中央部であって、給紙方向 1 の下流側の用紙上面位置には、ピックアップローラ 2 が自重で接している。

【 0 0 1 2 】

積載された用紙の束 S について、給紙方向 1 の下流側端部の下流近傍位置には、ピックアップローラ 2 と対向して、フィードローラ 3 とリバースローラ 4 が対向圧接した状態で配置されている。フィードローラ 3 とリバースローラ 4 とのニップ部の位置は用紙の束 S の最上面の用紙と同じ高さレベルにしてある。

【 0 0 1 3 】

フィードローラ 3 は図 2 に示した本体フレーム 5 に片持ち状に軸支された図示省略のフィードローラ駆動軸に設けられていてこのフィードローラ駆動軸と同軸上に一体的に設けられたギヤ 3 G と共に回転駆動されるようになっている。このギヤ 3 G はアイドルギヤ 6 G を介してピックアップローラ 2 と同軸一体的に設けられたギヤ 2 G と噛み合っていて、ギヤ 3 G の駆動力がギヤ 2 G に伝達される。こうして、ピックアップローラ 2 とフィードローラ 3 とは給紙方向 1 に向けて用紙を送り出す向きに回転される。

【 0 0 1 4 】

図 1 において、フィードローラ 3 の真下の位置にはリバースローラ 4 が弾性的



に付勢されて対向圧接させられている。リバースローラ 4 は図 2、図 3 にも示すように軸 7 により支持されている。

## 【 0 0 1 5 】

図 2 に示すように軸 7 は本体フレーム 5 に片持ち状に軸支されていて、片持ち軸の軸端部側にトルクリミッタ 8 を介してリバースローラ 4 が設けられている。軸 7 は、トルクリミッタ 8 の近傍位置で、本体フレームの一部である補助側板 9 と一体的に設けられた上下方向に長さのある長穴 9 a を貫通している。この貫通した部分にはつば付きの軸受 1 0 が設けられている。この軸受 1 0 は長穴 9 a に沿って上下動自在であり、軸 7 は実質的に本体フレーム 5 に片持ち支持されていることになる。

## 【 0 0 1 6 】

図 1、図 2 において、軸受 1 0 の下面部には補助側板 9 に支軸 1 1 により揺動可能に支持されたレバー 1 2 の揺動端 1 2 a が弾性力により当接している。この弾性力はレバー 1 2 の一端部に掛けられた伸張性のばね 1 3 の弾性によるモーメントにより与えられる。このばね 1 3 の付勢力により、リバースローラ 4 はフィードローラ 3 側に付勢されている。

## 【 0 0 1 7 】

図 2 において、軸 7 上であって、トルクリミッタ 8 と本体フレーム 1 2 a との中間位置には従動ギヤ 4 G が軸 7 と一体的に回転するように設けられている。この従動ギヤ 4 G は駆動ギヤ 1 4 に噛み合わされている。駆動ギヤ 1 4 G は本体フレーム 5 と補助側板 9 との間に軸支された軸 1 5 に固定されている。軸 1 5 は本体フレーム 5 に取り付けられたモーター M 1 により回転駆動力を与えられるようになっている。

## 【 0 0 1 8 】

図 1 において、また図 2 において矢視 1 6 方向からみて、フィードローラ 3 は用紙を給紙方向 1 に送る向きである反時計回りの向きに回転している。一方、リバースローラ 4 も駆動ギヤ 1 4 G からの駆動力により反時計回りの向きの駆動力が作用するように構成してある。

## 【 0 0 1 9 】

ここで、従動ギヤ4 Gと駆動ギヤ14 Gとの噛み合い位置はこれら各ギヤの回転軸心を通る仮想平面上にあるため、従動ギヤ4 Gは噛み合い部で歯面が上向きの力 $P_1$ を受け、この上向きの力 $P_1$ と、ばね13の弾性によりレバー12の揺動端12 aが軸受10を押し上げる上向きの付勢力 $P_3$ によりリバースローラ4はフィードローラ3に対して弾性的にニップ圧 $NP$ で圧接している。この関係を式で表せば、 $NP = P_1 + P_3$ となる。

## 【0020】

図1、図2において、ピックアップローラ2、フィードローラ3は共に、用紙Sを搬送方向5に送り出す反時計まわりの向きに回転する。また、リバースローラ4はトルクリミッタ8を介して軸7と連結されていて、一定値を超えた所定負荷の範囲では軸7と一体化され軸7と一緒に回転するが、一定値未満の負荷及び所定負荷を超えた状態では軸7に対して空転状態となる。よって、該リバースローラ4に所定トルク未満の負荷がかかっている状態ではフィードローラ3に連れまわるので、時計まわりの向きに回転する。

## 【0021】

## 〔1〕-2. 分離給送原理

図1、図2において、給紙に際しては積載された用紙うちの最上紙はピックアップローラ2によって給紙方向1に送り出される。1枚だけが分離して搬送されるときは、リバースローラ4にかかる負荷は小さいのでリバースローラ4はフィードローラ3に連れまわりして、該用紙を給紙方向に送り出す。

## 【0022】

また、複数の用紙がフィードローラ3とリバースローラ4とのニップ部に送り込まれることがある。このような複数枚の用紙が送り込まれると、リバースローラ4は負荷を受け、トルクリミッタ8を介して給紙方向と逆向きの戻し方向に回転してリバースローラ2に接している用紙を戻し、最上紙のみがフィードローラ3によって分離されて給紙方向1に送り出される。

## 【0023】

図4はフィードローラ3とリバースローラ4間に用紙Sが1枚進入した場合に、その用紙Sに作用する力の説明図である。図5はフィードローラ3とリバース

ローラ4間に2枚の用紙S1、S2が進入した場合に、リバースローラ4側の用紙S2に作用する力の説明図である。これら図4、図5中、符号Fbはフィードローラが1枚の用紙に与える給送力、符号Fcは1枚目の用紙が2枚目の用紙に与える給送力、符号Fd、Feは用紙間の戻し抵抗、符号Trはトルクリミッタトルク、符号Taはトルクリミッタ戻し力、符号Pbはリバースローラ駆動時においてフィードローラに対して加圧するリバースローラの加圧力、符号Raは用紙間抵抗、符号Rsはリバースローラ半径をそれぞれ示す。

【0024】

用紙を1枚送る条件は図4において、 $F_b > F_a + R_a$ である。ここで、mは用紙1枚の質量、 $\mu_r$ はコロと紙間の摩擦係数、 $\mu_p$ は用紙間の摩擦係数であるとする、 $F_b = \mu_r \cdot P_b$ 、 $R_a = \mu_p \cdot m T_a = T_r / R_s$ であるから、

$$P_b > (1/\mu_r) \cdot T_a + (\mu_p/\mu_r) \cdot m \quad \cdots (式1)$$

と表すことができる。

【0025】

また用紙2枚目を分離する条件は図5より、 $T_a > F_c + F_d + F_e$ である。ここで $F_c = \mu_p \cdot P_b$ 、 $F_d = \mu_p \cdot m$ 、 $F_e = \mu_p \cdot 2m$ であるから、 $T_a > \mu_p \cdot (P_b + 3m)$ と表すことができ、これを変形して

$$P_b < (1/\mu_p) \cdot T_a - 3m \quad \cdots (式2) \text{となる。}$$

【0026】

式1はと式2の条件式の間、つまり、式1と式2の条件を同時に満足すれば、用紙を1枚のみ分離給紙することができ、この条件を満足する範囲を給紙適正範囲と称するとすれば給紙の適正領域は、

$$(1/\mu_p) \cdot T_a - 3m > P_b > (1/\mu_r) \cdot T_a + (\mu_p/\mu_r) \cdot m \quad \cdots (式3)$$

と表すことができる。

【0027】

図6において、 $P_b = T_a / \mu_p - 3 \cdot m$ の直線①よりも上の領域が重送領域、下の領域が重送しない領域であり、 $P_b = (T_a + \mu_p \cdot m) / \mu_r$ の直線②よりも下の領域が不送り領域、上の領域が不送りしない領域である。

## 【 0 0 2 8 】

従って、直線①と直線②とに囲まれた領域が重送も不送りもない適正領域ということになる。一方、リバースローラ圧  $P_b$  とトルクリミッタ戻し力  $T_a$  の関係式は、簡易的に下記の式 4 で表されることが知られ、この式 4 は図 6 の適正領域に直線③で示すことができる。

$$P_b = K \cdot T_a + P_o \quad \cdots \text{(式 4)}$$

但し、

$P_o$  : リバースローラ非駆動時におけるリバースローラ圧

$$K = (R_s / R_z) \cdot (L_1 / L_4)$$

$R_z$  : 従動ギヤピッチ円半径

$R_s$  : リバースローラ 4 の半径

$L_1$  : 支点から駆動ギヤ 1 4 G と従動ギヤ 4 G との噛み合い部までの距離

$L_4$  : 支点からリバースローラ 4 の中心までの距離

ここで、図 1、図 2 における軸 7 は本体フレーム 5 に片持ちで支持されているので、図 3 に示すように、本体フレーム 5 に対する支持部を支点としてモーメントの釣り合いを考えると、リバースローラ非駆動時における駆動ギヤ 1 4 G と従動ギヤ 4 G とのギヤ噛み合い部における押し上げ力  $P_1$  はゼロであるから、 $P_o = 1 / L_4 \cdot (L_3 \cdot P_3 - L_2 \cdot P_2)$  の式が成り立つ。

但し、

$P_2$  : 軸 7 及びこれに付帯する従動ギヤ 4 G、リバースローラ 4 等の重量

$L_2$  : 支点から  $P_2$  の重量部分の重心までの距離

$P_3$  : レバー 1 2 による加圧力

$L_3$  : 支点からレバー 1 2 による加圧点までの距離

以上において、式 4 のトルクリミッタの戻し力を設定した範囲が式 3 の不等式を満足する範囲の  $P_b$  の値であれば図 8 における適正領域にあり、安定した分離給紙が行われる。

## 【 0 0 2 9 】

ところが、用紙に密着力が作用していると、式 3 における  $P_b$  は下記式 5 に示すような範囲となり、給紙適性範囲が狭まり、従来通りのトルクリミッタの設定

値  $T_a$  (N) では重送や不送りが発生してしまうことになる。

$$(1/\mu_p) \cdot T_a - 3m - (Q_1 + Q_2)/\mu_p > P_b > (1/\mu_r) \cdot T_a + (\mu_p/\mu_r) \cdot m + Q_1/\mu_r \quad \cdots (式5)$$

但し、

$Q_1$  : 例えば、図5における1枚目の用紙  $S_1$  と2枚目の用紙  $S_2$  間の密着力

$Q_2$  : 例えば、図5における2枚目の用紙  $S_3$  と3枚目の用紙  $S_3$  間の密着力

この関係を模式的に示すと図7に示すようになり、図6における直線①は当該直線①と勾配が等しく下方に平行移動した一次式、 $P_b = T_a/\mu_p - 3 \cdot m - (Q_1 + Q_2)/\mu_p$  の内容をなす直線①' となる。また、図6における直線②は当該直線②と勾配が等しく上方に平行移動一次式、 $P_b = (1/\mu_r) \cdot T_a + (\mu_p/\mu_r) \cdot m + Q_1/\mu_r$  の内容をなす直線②' となる。

#### 【0030】

このため、図6における適正領域は図7において狭まり、図6におけるトルクリミッタの戻し圧の設定値  $T_a$  (N) で十分に適正領域に入っていた  $P_b$  の値が、同じ設定値で図7においては適正領域から外れ、重送或いは不送りを生じてしまう。

#### 【0031】

ここで、トルクリミッタの設定圧をそのままにして、 $P_b$  の値を周期的に変化させ、(A) ある時点においては直線①' よりも下、(B) 次のある時点においては直線②' よりも上、となるようにすることができたとすれば、上記(A)の時点では重送せず(但し  $P_b$  の値によっては不送りとなる場合もあり得る)、上記(B)の時点では不送りをしない(但し  $P_b$  の値によっては重送となる場合もあり得る)という状態を得ることができる。

#### 【0032】

ここで、 $P_b$  の値つまり、フィードローラ3に対するリバースローラ4の加圧力を周期的に変化させるということは、普通紙におけるトルクリミッタの設定値例えば、 $T_a$  (N) を変えることなく一定としていても、重送しない時点と不送りしない時点とが交互に訪れることを意味し、結果的に用紙は分離されて搬送されることになる。

## 【 0 0 3 3 】

従って、普通紙の適正送りの条件を満足するような  $T_a$  の設定値  $T_a(N)$  (図 6 参照) のままで、用紙間密着力の大きい平滑紙や第 2 原図等を給送するときには用紙間の密着力のため、例えば図 7 に示すように適正領域から外れても  $P_b$  の値を上記 (A)、(B) の条件を周期的に満足するように交互に設定できれば、これらの特殊紙についても分離給送できるのである。

## 【 0 0 3 4 】

トルクリミッタの設定圧を変えることに比べれば、フィードローラに対するリバースローラの加圧力  $P_b$  を周期的に変化させるのは比較的容易である。よって、加圧力  $P_b$  を変えるという簡単な手段によって、カラーコピー紙等に使用される平滑紙や第 2 原図、OPC 用紙等の特殊紙を普通紙同様に確実に分離給送することが可能となる。

## 【 0 0 3 5 】

前記式 4 において、加圧力  $P_b$  は  $K$  の関数になっている。 $K$  は  $L_1$  の関数であるので、結局、 $L_1$  を周期的に変動させれば、上記 (A)、(B) の条件を満足することができる。

## 【 0 0 3 6 】

従って、他の条件は変えずに、 $L_1$  だけを距離が伸びる方向と縮む方向に等分に変化させることで、図 8 における直線③を中心に振り分けた直線①”と、直線②”の特性を得ることができる。

## 【 0 0 3 7 】

図 6、図 7 において、普通紙を適正に分離給送することが可能なときの条件を③の直線で示すと、そのときのトルクリミッタの設定値  $T_a(N)$  を変えずにフィードローラに対するリバースローラの加圧力を設定値  $T_a(N)$  に対応する  $P_b(N)$  に対して等分に増減する方向にそれぞれ  $\Delta p$  ずつ変えたとすると、図 8 に示すように加圧力  $P_b(N)$  よりも  $\Delta p$  減少したときの加圧力は  $P_{b1}$ 、加圧力  $P_b(N)$  よりも  $\Delta p$  増加したときの加圧力は  $P_{b2}$  であり、それぞれに対応する直線は①”、②”で示され、式 6、式 7 を得る。

$$P_{b1} = K_1 \cdot T_a + P_0 \dots \quad (\text{式 6})$$

$$P_{b2} = K_2 \cdot T_a + P \quad \dots \quad (\text{式7})$$

つまり、フィードローラに対するリバースローラの加圧力は  $P_{b1}$  から  $P_{b2}$  の間で周期的に変動する。この変動の態様には図10に示すように凹凸状の変動と図11に示すようにサインカーブ状の変動がある。これらの中央を通る直線は式8で示され、図6乃至図8における③の直線の式である。

$$P_b = K \cdot T_a + P_0 \quad (\because K = (K_1 + K_2) / 2) \quad \dots \quad (\text{式8})$$

また、圧力の変動幅  $\Delta P$  は、

$$\Delta P = (P_{b2} - P_{b1}) / 2 = (K_2 - K_1) \cdot T_a / 2 \quad \dots \quad (\text{式9})$$

図8において、重送側に対しては式(6)が、不送り側に対しては式(7)が効くことがわかっている。

【0038】

前記式3にならい、

$$P_{b2} > (1 / \mu_r) \cdot T_a + (\mu_p / \mu_r) \cdot m$$

とおくことができ、ここで、 $P_{b2} = P_b + \Delta P$  だから、

$$P_b + \Delta P > (1 / \mu_r) \cdot T_a + (\mu_p / \mu_r) \cdot m \text{ と変形でき、}$$

$$P_b > (1 / \mu_r) \cdot T_a + (\mu_p / \mu_r) \cdot m - (K_2 - K_1) \cdot T_a / 2 \quad \dots \quad (\text{式10})$$

を得る。

【0039】

同様に、前記式3にならい、

$$P_{b1} < (1 / \mu_p) \cdot T_a - 3m$$

とおくことができ、ここで、 $P_{b1} = P_b - \Delta P$  だから、

$$P_b - \Delta P < (1 / \mu_p) \cdot T_a - 3m \text{ と変形でき、}$$

$$P_b < (1 / \mu_p) \cdot T_a - 3m + (K_2 - K_1) \cdot T_a / 2 \quad \dots \quad (\text{式11})$$

を得る。

【0040】

よって、給紙適性域は、

$$(1 / \mu_p) \cdot T_a - 3m + (K_2 - K_1) \cdot T_a / 2 > P_b > (1 / \mu_r) \cdot T_a + (\mu_p / \mu_r) \cdot m - (K_2 - K_1) \cdot T_a / 2 \quad \dots \quad (\text{式12})$$

)

とその範囲が拡大され、重送、不送りに対して余裕が広がり、給紙性能の向上を図ることができる。

## 【0041】

用紙間の密着力を考慮した関係式では

$$(1/\mu_p) \cdot T_a - 3m - (Q_1 + Q_2) / \mu_p + (K_2 - K_1) \cdot T_a / 2 \\ > P_b > (1/\mu_r) \cdot T_a + (\mu_p / \mu_r) \cdot m + Q_1 / \mu_r - (K_2 - K_1) \cdot T_a / 2 \dots \quad (\text{式13})$$

となり、図8において直線③を中心にして上下に直線①”、②”の範囲で適正領域を広げたのと同様に、図7における直線①’を中心にして上に範囲を広げた直線<1>及び直線②’に対して下に範囲を広げた直線<2>を得てそれぞれクロスハッチングで示すように給紙適性域の範囲が拡大され、重送、不送りを生じない範囲の余裕が広がり、給紙性能の向上を図ることができる。

## 【0042】

[2]  $P_b$ を周期的に変動させるための手段

前記4式で示すように、加圧力 $P_b$ は支点から駆動ギヤ14Gと従動ギヤ4Gとの噛み合い部までの距離 $L_1$ の関数となっている。よって、距離 $L_1$ を周期的に変動させることにより、加圧力 $P_b$ を周期的に変動させることができる。

## 【0043】

この距離 $L_1$ は前記図2、図3の例でいえば、片持ちの軸7の片持ち支持部である支点から駆動ギヤ14Gと従動ギヤ4Gとの噛み合い部である力の作用点までの距離である。この距離 $L_1$ は以下に述べる距離可変手段という簡単な手段を用いることにより周期的に変化させることができる。

## 【0044】

距離可変手段という簡単な手段により、加圧力 $P_b$ を周期的に変化させることによって、普通紙よりも用紙間密着力の大きい平滑紙等の特殊紙についても確実な分離給送が可能である。

## 【0045】

即ち、以下の各例では、基本的には駆動ギヤ14Gと従動ギヤ4Gの噛み合い



位置をこれらのギヤの軸長手方向に周期的にシフトすることにより、リバースローラ 4 を支持している片持軸 7 のモーメントの変化を利用してフィードローラ 3 に対するリバースローラ 4 の加圧力を周期的に変化させるのである。駆動ギヤ 1 4 G に対応するものとして以下で述べる駆動ギヤ組 1 4 G 3 があり、従動ギヤに対応するものとしては以下で述べる従動ギヤ組 4 G 3、4 G 4、4 G 4'、4 G 5、4 G 6 などがある。

## 【 0 0 4 6 】

## 〔 2 〕 - 1 . ギヤに一体化した距離可変手段

以下の〔 2 〕 - 1 a ~ 1 d で述べる各例は、距離可変手段を図 1 乃至図 3 における駆動ギヤ 1 4 G 或いは従動ギヤ 4 G と一体化して構成したものである。この構成では、駆動ギヤ 1 4 G 或いは従動ギヤ 4 G に距離可変手段が一体化されているので、駆動ギヤ 1 4 G 或いは従動ギヤ 4 G が従来通り駆動源であるモーター M 1 を駆動することによって回転されると、格別の駆動手段を必要としないで、距離可変手段が機能することになり、加圧力 P b が周期的に変化することとなる。

## 【 0 0 4 7 】

よって、格別な駆動手段を用いることなく、加圧力を周期的に変化させることができるという利点がある。

## 【 0 0 4 8 】

## 〔 2 〕 - 1 a . ギヤのみで構成した距離可変手段

例 1 . 歯欠け領域が補完する関係にあるギヤの組で構成

図 1 2 乃至図 1 4 により説明する。図 1 2 は図 2 における構成を上からみたときの図に相当する。図 2 におけるリバースローラ 4、本体フレーム 5、トルクリミッタ 8、軸 7、軸 1 5、モーター M 1 等については、これらと対応する部材について、図 1 2 においても便宜上同じ符号を以って示した。

## 【 0 0 4 9 】

本例では距離可変手段が、図 1 2、図 1 3 において、駆動ギヤを支持する駆動ギヤ支持軸としての軸 1 5 上に間隔をおいて配置された 2 個のギヤ 1 4 G 1、1 4 G 2 からなる駆動ギヤ組 1 4 G 3 と、従動ギヤを支持する従動ギヤ支持軸としての軸 7 上に間隔をおいて配置された 2 個のギヤ 4 G 1、4 G 2 からなる従動ギ

ヤ組 4 G 3 とからなる。

【 0 0 5 0 】

図 1 3 に示すように、従動ギヤ組 4 G 3 を構成するギヤ 4 G 1、4 G 2 は全周のうち歯が欠けた歯欠け領域を有する歯欠けギヤであり、各歯欠けギヤ同士は相互に歯欠け領域が補完する関係に構成されている。

【 0 0 5 1 】

つまり、ギヤ 4 G 1 については全周の  $1/4$  に相当する歯欠け領域 1 7 と歯欠け領域 1 8 とが対向する位置関係に配置され、同様にギヤ 4 G 2 についても全周の  $1/4$  に相当する歯欠け領域 1 9 と歯欠け領域 2 0 とが対向する位置関係に配置されている。

【 0 0 5 2 】

さらに、図 1 3 において矢視 2 1 で示すように軸 7 の長手方向からこれらのギヤ 4 G 1、4 G 2 をみたとき、歯欠け領域 1 9 の隣に歯欠け領域 1 8 が位置し、歯欠け領域 1 8 の隣に歯欠け領域 2 0 が位置し、歯欠け領域 2 0 の隣に歯欠け領域 1 7 が位置し、歯欠け領域 1 7 の隣に歯欠け領域 1 9 が位置するという関係にあり、歯欠け領域が補完する関係に構成されている。一方、駆動ギヤ組 1 4 G 3 を構成するギヤ 1 4 G 1、1 4 G 2 は全周に歯の揃ったギヤからなる。

【 0 0 5 3 】

このように、間隔において設けたギヤ 4 G 1、4 G 2 について相互に歯欠け領域が補完する関係にしたので、図 1 2 において、軸 1 5 の回転中に、駆動ギヤ組 1 4 G 3 のギヤ 1 4 G 2 と従動ギヤ組 4 G 3 のギヤ 4 G 2 との噛み合いと、駆動ギヤ組 1 4 G 3 のギヤ 1 4 G 1 と従動ギヤ組 4 G 3 のギヤ 4 G 1 との噛み合いが周期的に生じる。

【 0 0 5 4 】

このことは、図 8 における支点到相当する本体フレーム 5 の位置からのギヤの噛み合い位置までの距離  $L_1$  に相当する距離が変化することを意味し、図 1 2 では距離  $L_1$  に相当する距離が距離  $L_1'$  から距離  $L_1''$  に変化することとなる。よって、この距離の変化分に相当する加圧力  $P_b$  の変化を得ることができる。こうして、格別の駆動手段を必要としないで、図 3 における距離  $L_1$  を周期的に変化

させ加圧力  $P_b$  を図 10 に示すように加圧力  $P_{b1} \sim P_{b2}$  の間で周期的に変動させることができる。この圧変動の周期は従動ギヤ組 4 G 3 の回転速度と、1 周中の歯欠け領域の数により決まる。

## 【0055】

この例では歯欠け領域のあるギヤを軸 7 側に設け、歯の揃ったギヤを軸 15 側に設けたが、このようにせず、軸 15 側に歯欠けギヤ、軸 7 側に歯の揃ったギヤを設けた構成とすることもできる。

## 【0056】

例えば、歯欠け領域を有する 2 つのギヤ 4 G 1 とギヤ 4 G 2 とが個々独立したギヤだとすると、先ず、ギヤ 4 G 1 を組付けて、このギヤ 4 G 1 のギヤを歯欠け領域が補完する関係となるようにギヤ 4 G 2 を噛み合わせる調整が必要であり、組付け作業が難しい。

## 【0057】

その点、歯欠け領域を有するギヤ 4 G 1 とギヤ 4 G 2 とを従動ギヤ組 4 G 3 として一体的に構成した場合には、一度の作業で、しかも調整作業の必要がなく、組み付け作業が容易である。また、正確な補完関係が確保されるので噛み合い位置のズレに起因する騒音が発生することもない。このように、各歯欠けギヤについての歯欠け領域をそれぞれ補完する関係にした状態で一体的に製作することにより、組み立て作業が容易である。なお、このことは歯欠けギヤでない方のギヤ組、本例では駆動ギヤ組 1 4 G 3 について一体的に製作するを否定するものではない。

## 【0058】

図 13 の例では歯欠け領域をギヤの 1 周中に 2 箇所設けたが、もちろん 1 箇所でもよく、或いは 2 箇所を超えるさらに多くの歯欠け領域を設ける構成とすることもできる。経験的にはギヤの 1 周中に歯欠け領域を 2 箇所以上とすれば、回転当たりの距離変動回数が増し分離性能上好ましい。この距離変動に伴う加圧力  $P_b$  の変動回数は、フィードローラ 3 とリバースローラ 4 とのニップ部に用紙が存在している時、多いほど、分離効果が上がるからである。

## 【0059】

本例では、従動ギヤ組 4 G 3 及び駆動ギヤ組 1 4 G 3 を構成する各ギヤをそれぞれ間隔をおいた 2 個のギヤで構成したが、それぞれ間隔をおいた 3 個のギヤで構成することもできるし、それ以上の数のギヤで構成することもできる。

## 【0060】

さらに、図 13 において矢視 21 で示すように軸 7 の長手方向からこれらのギヤ 4 G 1、4 G 2 をみたときのギヤ 4 G 1 を図 14 (a)、ギヤ 4 G 2 を図 14 (b) で示すものとする、ギヤ 4 G 2 について歯欠け領域 19 に接する歯 Z 1 及び、ギヤ 4 G 1 について歯欠け領域 17、18 に接する歯のうち、歯 Z 1 に最も近い位相位置の歯 Y 1 は、それぞれ対向するギヤ 1 4 G 2、1 4 G 1 と同時に噛み合うようにしてある。同様に、歯 Y 2 と歯 Z 2、歯 Y 3 と歯 Z 3、歯 Y 4 と歯 Z 4 もそれぞれギヤ 1 4 G 2、1 4 G 1 と同時に噛み合うようにしてある。

## 【0061】

これらの歯 Y 1 ~ Y 4 および歯 Z 1 ~ Z 4 は、駆動伝達の切り替えの部分の歯に相当し、少なくとも一歯以上重なり合うようにすれば噛み合いの切り替え時の衝撃が少なく、騒音に対しても有利である。

## 【0062】

## 例 2. 単一ギヤで構成した距離可変手段

本例は図 15 に示すように駆動ギヤ 1 4 G に噛み合う従動ギヤ 4 G 3 について、軸長手方向に 3 つの領域 22、23、24 に区分し、これらの各区分毎に周面上、互いに補完する関係にギヤ領域（歯欠け領域）を分配形成したものである。本例では、各区分毎に 1 / 3 分のギヤ領域と残る 2 / 3 周分の歯欠け領域とを設けている。

## 【0063】

領域 22 では符号 22 G で示す領域、領域 23 では符号 23 G で示す領域、領域 24 では符号 24 G で示す領域がそれぞれギヤ領域であり、残りの領域が歯欠け領域である。本例においても、ギヤの回転とともに噛み合い位置が軸長手方向に変動し、前記例 1 におけると同様に加圧力 P b を周期的に変動させることができる。

## 【0064】

## 【2】-1b. 歯幅不揃いギヤで構成した距離可変手段

図16、図17により説明する。図16は図2における構成を上からみたときの図に相当する。図2におけるリバースローラ4、本体フレーム5、トルクリミッタ8、軸7、軸15、モーターM1等については、これらと対応する部材について、図16においても便宜上同じ符号を以って示した。

## 【0065】

本例では距離可変手段が、軸15上に配置された駆動ギヤ14Gと、軸7上に配置された従動ギヤ4G4とからなり、これら駆動ギヤ14Gと従動ギヤ4G4とは駆動ギヤ14Gについては軸15上での長さ、従動ギヤ4G4については軸7上での長さと同じであり、従動ギヤ4G4についてピッチ円上にある各歯の歯幅方向の左端側は揃っており、歯幅方向の右端側は該ピッチ円上の任意の位置から1周する間に次第に大きくなってから次第に小さく形成された歯幅不揃いギヤを構成している。

## 【0066】

さらに説明すれば、前記歯幅不揃いギヤである従動ギヤ4G4は、軸7の長手方向に歯幅を有しその概形が円筒状のギヤを軸7に対して鋭角で交差する1つの仮想平面に沿って切断したと仮定したときこの切断により切り分けられた2つのギヤのうち、任意の一方のギヤを主要素として構成された斜面ギヤである。

## 【0067】

本例の従動ギヤ4G4では、駆動ギヤ14Gとの噛み合い中心の位置から本体フレーム5までの距離は当該従動ギヤ4G4の1回転中に、 $L1'$ から $L1''$ まで変動する。

## 【0068】

図16、図17に示した従動ギヤ4G4について斜めに直線状にカットした形状としたが、駆動ギヤ14Gについて斜めにカットした形状とし従動ギヤ4G4については駆動ギヤ14Gと同じ通常の細長いギヤで構成してもよい。

## 【0069】

また、上記何れの例においても、斜めに直線的にカットした場合で説明したが、これは、噛み合い幅を変えて、その平均された駆動伝達の作用点を移動するため

であって、曲線状にカットされてあっても一向に構わない。

#### 【 0 0 7 0 】

さらに、図 1 8 に示すように、斜めにカットされた形状を対向して組合わせた如き形状の従動ギヤ 4 G 4' で構成することもできる。この場合には、1 つのギヤ中に 2 つの斜面が形成され、1 回転中における加圧力  $P_b$  の変動周期が図 1 6、図 1 7 におけるものよりも多くなり、分離性能が良好になる。

本例では、上記何れの例においても、リバースローラの加圧力  $P_b$  は図 1 1 に示すように正弦波状に連続的に変化する。

#### 【 0 0 7 1 】

##### 〔 2 〕 - 1 c. 歯幅一定ギヤで構成した距離可変手段

図 1 9、図 2 0 により説明する。図 1 9 は図 2 における構成を上からみたときの図に相当する。図 2 におけるリバースローラ 4、本体フレーム 5、トルクリミッタ 8、軸 7、軸 1 5、モーター M 1 等については、これらと対応する部材について、図 1 9 においても便宜上同じ符号を以って示した。

#### 【 0 0 7 2 】

本例では距離可変手段が、図 1 2、図 1 3 において、軸 1 5 上に配置された駆動ギヤ 1 4 G と、軸 7 上に配置された従動ギヤ 4 G 5 とからなり、この従動ギヤ 4 G 5 は、そのピッチ円上の各歯が当該ピッチ円上での歯幅 2 7 が一定のままで支持軸の長手方向上ですれていく歯幅一定ギヤである。

#### 【 0 0 7 3 】

この歯幅一定ギヤは、軸 7 方向に歯幅を有し概形が円筒状のギヤを軸 7 に対して鋭角で交差する互いに平行な 2 つの仮想平面に沿って切断したと仮定したとき、この切断により切り分けられた 3 つのギヤ中、前記 2 つの仮想平面で挟まれたギヤ形状をした如き形状の斜めスライス状ギヤを主要素として構成されている

このような斜めスライスギヤでは、駆動ギヤ 1 4 G の回転と共に、当該駆動ギヤ 1 4 G に対する従動ギヤ 4 G 5 の噛み合い位置が、本体フレーム 5 からの距離が  $L_1'$  から  $L_1''$  の間で周期的に変化することになる。つまり、前記図 1 6、図 1 7 に示した例では噛み合い位置の変化量が駆動ギヤ 1 4 G の  $1/2$  の距離であったのが、本例では、簡単な形状の従動ギヤ 4 G 5 により、駆動ギヤ 1 4 G の全

幅の範囲で噛み合い位置の変化を得ることができる。

【0074】

上記の例では、従動ギヤに対して歯幅一定ギヤとし、また、斜めスライスギヤとしたが、逆に駆動ギヤについて歯幅一定ギヤとし、また、斜めスライスギヤとすることもできる。図19、図20に示した例では歯は軸に対して斜めに直線的に配置されているが、これは、噛み合い位置を変えて、駆動伝達の作用点を移動するためであって、曲線的に配置されていても一向に構わない。

【0075】

なお、上記の例では1つのギヤ中に歯幅一定のギヤを1条に設けていたが、この例に限らず、例えば、図20に示すように、多条ねじ状に歯幅一定のギヤを多条に設けた構成の従動ギヤ4G6とすることもできる。この場合には、従動ギヤ4G6の1回転につき、多数回の距離変動を得ることができる。

【0076】

〔2〕－1d．ギヤの製法

前記した図12乃至図14における従動ギヤ4G3、図15における従動ギヤ4G3、図16、図17における従動ギヤ4G4、図18における従動ギヤ4G4'、図19、図20における従動ギヤ4G5、図21における従動ギヤ4G6などは金属製として機械加工により製作することも可能であるが、射出成形により樹脂により製作するのが量産に適する。

【0077】

前記例における従動ギヤ4G4は図16、図17に示すように、軸7の長手方向に歯幅を有しその概形が円筒状のギヤを軸7に対して鋭角で交差する1つの仮想平面に沿って切断したと仮定したときこの切断により切り分けられた2つのギヤのうち、任意の一方のギヤを主要素として構成されたギヤである。この仮想平面は図17において、ギヤの側面28にならう平面である。

【0078】

この仮想平面を図22(a)において、分割面PLとする型29、30とする金型を製作する。この型29は矢印31で示すように図16、図17における軸7の方向に可動な可動型であり、型30は固定型である。これらの型を閉じ、湯

口 3 2 より樹脂を圧入射出して従動ギヤ 4 G 4 を成形する。

【 0 0 7 9 】

前記例における従動ギヤ 4 G 5 は、ギヤの部分が突出しているので型抜きし難い形状である。つまり、図 1 9、図 2 0 に示すように、軸 7 方向に歯幅を有し概形が円筒状のギヤを支持軸に対して鋭角で交差する互いに平行な 2 つの仮想平面に沿って切断したと仮定したとき、この切断により切り分けられた 3 つのギヤ中、前記 2 つの仮想平面で挟まれたギヤに相当する形状を有している。図 2 0 におけるギヤの側面 3 3 は前記仮想平面の 1 つに相当する。

【 0 0 8 0 】

そこで、この仮想平面を図 2 2 (b) に示すように分割面 P L とする金型を製作する。この型 3 4 は矢印 3 6 で示すように図 1 9、図 2 0 における軸 7 の方向に可動な可動型であり、型 3 5 は固定型である。これらの型を閉じ、湯口 3 3 6 より樹脂を圧入射出して従動ギヤ 4 G 5 を成形する。分割面を P L とすることにより、樹脂製品の型抜きは容易である。

【 0 0 8 1 】

これらの例において、それぞれ仮想平面を分割面とし、軸長手方向に開閉する型としたことにより、樹脂による一体成形を可能とし、量産によりコストの低減を図ることができる。

【 0 0 8 2 】

## [ 2 ] - 2 . シフト手段で構成した距離可変手段

以下に述べる例は、距離可変手段が、図 2 における従動ギヤ 4 G を該従動ギヤ 4 G を支持する軸 7 上で当該軸 7 の長手方向にスライドさせるシフト手段を主要素とするもの、或いは、駆動ギヤ 1 4 G を軸 1 5 上にその長手方向にスライドさせるシフト手段を主要素とする給紙装置に係る。

【 0 0 8 3 】

本例のようにシフト手段により距離可変手段を構成することにより、シフト手段を機能状態におけば、本体フレーム 5 からの噛み合い位置までの距離 L 1 を変動させて加圧力 P b を変化できるし、機能状態にしなければ加圧力 P b は一定なのであるから、紙種に応じてシフト手段の作動、非作動の切り換え制御により、



加圧力  $P_b$  を変化させるか、不変とするかの選択が可能となる。距離  $L_1$  を変動させることは片持ち支持されているリバースローラ 4 の支持系に機械的な負担がかかることを意味するので分離性能の良好な紙種に対しては、敢えて距離  $L_1$  を変動する必要はないからである。

## 【 0 0 8 4 】

## 〔 2 〕 - 2 a . 円板カムを用いた例

本例は、図 2 3 に示すように、駆動ギヤ 1 4 G を軸 1 5 と一体的に当該軸 1 5 の長手方向にスライドさせることとし、シフト手段を、軸 1 5 を当該軸 1 5 の長手方向に付勢する付勢手段である伸張性のばね 3 7 と、このばね 3 7 による軸 1 5 の移動を妨げる位置に配置された円板カム 3 8 と、軸 1 5 に回転駆動力を与える駆動手段 3 9 を具備する構成としている。円板カム 3 8 はモーター M 2 により回転されるようになっている。軸 1 5 は本体フレーム 5 の貫通部において軸方向に摺動可能かつ、回転可能に軸支されている。

## 【 0 0 8 5 】

かかる円板カム 3 8 と付勢手段であるばね 3 7 を用いたシフト手段により、本体フレーム 5 からの、駆動ギヤ 1 4 G と従動ギヤ 4 G との噛み合い位置を変化させることができ、加圧力  $P_b$  を周期的に変化させることができる。本例は一般的な機械部品を組合わせた構成であり、製作が容易である。

## 【 0 0 8 6 】

ここで、駆動手段 3 9 は軸 1 5 に固定された従動側ギヤ 4 0 G と、この従動側ギヤ 4 0 と噛み合う駆動側ギヤ 4 1 G と、モーター M 1 ' からなる。従動側ギヤ 4 0 G は軸 1 5 と一体的であるので、円板カム 3 8 による駆動ギヤ 1 4 G と従動ギヤ 4 G との噛み合い位置の変化量以上の軸方向長さを有するものとし、駆動側ギヤ 4 1 G との噛み合い状態が確保されるようにする。かかるギヤの構成により、軸長手方向に往復動する軸 1 5 に対する確実な回転動力の伝達が可能である。

## 【 0 0 8 7 】

本例では、駆動ギヤ 1 4 G 側にシフト手段を構成し従動ギヤ 4 G をスライドしない構成としたが、この逆に、従動ギヤ 4 G 側にシフト手段を構成し駆動ギヤ 1 4 G をシフトさせない構成することも可能である。

## 【 0 0 8 8 】

## 〔 2 〕 - 2 b . ギヤを把持部材で掴んでスライドさせる例

本例は、図 2 4 ( a ) 、 ( b ) に示すように、軸 1 5 の長手方向にスライドさせられるギヤを駆動ギヤ 1 4 G とし、この駆動ギヤ 1 4 G は軸 1 5 に形成された回り止め手段としてのスプライン部 4 2 を介して軸 1 5 の長手方向にスライド可能に装着されている。

## 【 0 0 8 9 】

シフト手段は、駆動ギヤ 1 4 G を凹状の溝部 4 3 a で把持した状態で軸 1 5 の長手方向に移動方向を規制されて往復動可能な把持部材 4 3 と、この把持部材 4 3 を軸 1 5 の長手方向に往復動させる往復動手段 4 4 とにより構成した。

## 【 0 0 9 0 】

本例では、駆動ギヤ 1 4 G を把持する把持部材 4 3 を往復動手段 4 4 で移動させる構成なので、往復動手段 4 4 を軸 1 5 の長さの範囲内に収めることが可能であり、装置の大型化を回避できる。

## 【 0 0 9 1 】

往復動手段 4 4 は、把持部材 4 3 に形成された、軸 1 5 の軸長手方向と直交する方向に長さを有する溝 4 3 b と、この溝 4 3 b に係合する凸部 4 5 a と、この凸部 4 5 a に円運動を与える円運動手段により構成される。ここで、円運動手段は、モーター M 3 により駆動される回転円板 4 5 と、この回転円板 4 5 の回転中心から偏心した位置に植設された凸部 4 5 a からなる。なお、把持部材 4 3 は、本体フレーム 5 と補助側板 9 間に設けたガイドバー 4 6 、 4 7 に案内された軸 1 5 の長手方向に摺動可能である。

## 【 0 0 9 2 】

かかる構成により、モーター M 3 の回転に応じて、凸部 4 5 a が円運動をし、この凸部 4 5 a の動きに応じて把持部材 4 3 が軸 1 5 の長手方向に往復動する。よって、駆動ギヤ 1 4 G も軸 1 5 の長手方向に移動するので、駆動ギヤ 1 4 G と従動ギヤ 4 G の噛み合い位置が変動する。

## 【 0 0 9 3 】

このように、往復動手段を溝 4 3 b と、凸部 4 5 a と、回転円板 4 5 により構

成し、回転運動を往復運動に変換する。モーターM3として速度可変のものを使用すれば、リバースローラ4の回転速度を変えることなく、加圧力Pbの変動周期を可変とすることができる。

## 【0094】

本例では、駆動ギヤ14G側にシフト手段を構成し従動ギヤ4Gをスライドしない構成としたが、この逆に、従動ギヤ4G側にシフト手段を構成し駆動ギヤ14Gをシフトさせない構成することも可能である。

## 【0095】

## 〔3〕画像形成装置への適用例

前記した各例における給紙装置を適用することができる画像形成装置の例を説明する。図25において、画像形成装置は上から所謂ADF (auto-document-feeder) を適用した画像読み取り部80、画像形成部81、用紙収納部82の3部分からなる。なお、符号83は画像形成装置に付帯したステープラーなどの後処理装置、符号84は大量給紙装置をそれぞれ示す。

## 【0096】

画像読み取り部80では、原稿画像を自動的に読み取り、読み取り情報を電気信号に変換して書き込み用の制御手段に転送する。

## 【0097】

画像形成部81において、ドラム状をした回転体の周面に感光層を具備してなる像担持体50の周面部は光書き込み手段による被走査面を構成している。この像担持体50のまわりには、矢印で示す時計回りの向きの回転方向順に、図示省略の帯電手段としての帯電ローラ、光書き込み手段としての光走査装置51、現像装置53、搬送ベルト54、クリーニング手段55などが配置されている。

## 【0098】

像担持体50上には、上記帯電ローラによる帯電後、光走査装置51から光ビームが照射され、該像担持体50の回転軸方向（紙面と垂直な方向）と平行な主走査方向に画像情報が走査され静電潜像が形成されるようになっている。

## 【0099】

像担持体50の下部には転写手段としての転写ローラ（図示されず）が搬送ベ

ルト54を介して接している。この接している部位が転写部である。搬送ベルト54の左方には定着装置58が設けられ、そのさらに左方には排紙手段59が設けられ、両面画像形成のために反転させて再度点転写部に搬送したり、或は後処理装置83に搬送するようにしている。

#### 【0100】

これら、像担持体50まわりの帯電ローラ（図示省略）、光走査装置51、現像装置53、図示省略の転写ローラ、クリーニング装置55、定着装置58などは、画像形成手段の主要部を構成している。

#### 【0101】

用紙収納部82には、異なるサイズ或は紙種に対応するべく、上から4つの給紙トレイ90a、90b、90c、90dが配設されており、これらの給紙トレイに対応して上から4つの給紙装置57a、57b、57c、57dが上下方向に重疊的に配置されている。これらの4つの給紙装置は前記各例の何れかの構成の距離可変手段を具備している。大量給紙装置84に設けられた給紙装置においても同様に距離可変手段が備えられている。それぞれの給紙装置からは破線で示す搬送経路が画像形成部81へと導かれている。

#### 【0102】

以下では、給紙装置57a、57b、57c、57dを中心に説明する。これらの給紙装置からは、レジストローラ85に向けて図示省略の搬送ガイドが設けられ用紙を導くようにしてある。例えば、一番下の給紙装置57dに積載された用紙の最上位の用紙は1枚分離されて、搬送ガイド及びレジストローラ85を経て像担持体50と搬送ベルト54とが接する位置に設けられた転写部に至り、ここで、画像を転写され、定着装置58を経て最終的には後処理装置83に排出される。なお、搬送経路としては、この他に手差し経路や、前記したように両面画像用の反転経路が付帯されているが、本発明との直接関連性はないので説明は省略する。

#### 【0103】

この画像形成装置において、画像形成は次のようにして行われる。

像担持体50が回転を始め、この回転中に像担持体50が暗中所において帯電ロ

ーラにより均一に負帯電され、光ビームが照射、走査されて光照射部の電荷が消去され、作成すべき画像に対応した静電潜像が形成される。この静電潜像は像担持体 5 0 の回転により現像装置 5 3 に至り、ここでトナーにより可視像化されてトナー像が形成される。

## 【 0 1 0 4 】

現像装置 5 3 は像担持体 5 0 の静電潜像に正極性のトナーを付着し静電潜像を可視化する。なお本実施の形態の画像形成システムは像担持体 5 0 を負帯電し正極性のトナーを用いるいわゆるネガポジ現像システムである。

## 【 0 1 0 5 】

前記トナー像の形成後、所定の給紙タイミングでピックアップローラ 2 により用紙の送給が開始され、破線で示す搬送経路を経て一对のレジストローラ 8 5 の位置で一旦送りが停止され、用紙が像担持体 5 0 上のトナー像と転写部で合致するように送り出しのタイミングを待つ。かかる好適なタイミングが到来するとレジストローラ 8 5 の部位で停止していた用紙は送り出される。

## 【 0 1 0 6 】

レジストローラ 8 5 から送り出された用紙の先端部はやがて転写部に至る。像担持体 5 0 上のトナー像と用紙とは、転写部で合致し、転写ローラにより形成される電界によって、用紙にトナー像が転写される。

## 【 0 1 0 7 】

こうしてトナー像を転写された用紙は、定着装置 5 8 を通過する間に定着ローラにより画像定着される。

一方、転写部で転写されずに像担持体 5 0 上に残った残留トナーは像担持体 5 0 の回転と共にクリーニング装置 5 5 に至り、該クリーニング装置 5 5 を通過する間に清掃されて次の画像形成に備えられる。

## 【 0 1 0 8 】

図 2 5 において、給紙装置 5 7 a、5 7 b、5 7 c、5 7 d は本発明の構成を備えた F R R 方式の給紙装置であり同一の構成を備えており、例えば給紙装置 5 7 D についてフィードローラ 3 とリバースローラ 4 とのニップ部の下流位置にはガイド 8 6 があり、その下流位置には 1 対の搬送コロ 8 7、8 8 がある。

## 【 0 1 0 9 】

本例では、フィードローラ 3、リバースローラ 4、ガイド 8 6 及び前記説明した距離可変手段を一体的に組み立てたユニットで構成している。よって、分離性能の高い画像形成装置を提供することができる。このユニットからなる給紙装置を箱型となし、画像形成装置本体に対し着脱可能としてメンテナンス上の便宜を図れるようにしている。

## 【 0 1 1 0 】

本例のように、給紙装置を画像形成装置に対して着脱自在とすることにより、フィードローラ 1、分離手段としてのリバースローラ 2、ガイド 8 6、搬送コロ 8 7、8 8 など、給紙装置内部の部材のメンテナンスがユーザ及びサービスマンにより容易に行なうことができるようになる。また、画像形成装置については、給紙部に生じたジャム紙の処理が容易となる。

## 【 0 1 1 1 】

以上、図 2 5 により例示したのは白黒の画像形成装置であるが、カラー画像形成装置についても、本発明にかかる距離可変手段を適用した給紙装置を用いることにより同様の分離給紙性能を得ることができる。

## 【 0 1 1 2 】

## 〔 4 〕 給紙方法

図 2 5 で説明した画像形成装置において、例えば、給紙トレイ 9 0 a には普通紙、給紙トレイ 9 0 b には第 2 原図或は光沢紙、OPC 用紙等の平滑な特殊紙が収められているとする。

この場合、厳密には、前記各例で説明したような距離可変手段におけるシフト手段により駆動ギヤ 1 4 G と従動ギヤ 4 G との噛み合い位置を変えて加圧力 P b を周期的に変化させる必要性が本当にあるのは、特殊紙を給紙送給する場合だけである。

## 【 0 1 1 3 】

一方、距離可変手段をシフト手段で構成した前記図 2 3 で説明した例及び前記 2 4 で説明した例では、何れも、リバースローラ 4 を駆動するための駆動源の他に、シフト手段を駆動させるための専用のモーターを使用している。

例えば、前記図 2 3 で説明した例ではリバースローラー 4 を駆動するためのモーター M 1' の他に駆動ギヤ 1 4 G をシフトさせるためにのみ用いられるモーター M 2 が備えられている。

【 0 1 1 4 】

また、前記図 2 4 で説明した例ではリバースローラー 4 を駆動するためのモーター M 1 の他に駆動ギヤ 1 4 G をシフトさせるためにのみ用いられるモーター M 3 が備えられている。

このようにリバースローラー 4 の駆動源とは別箇に、加圧力 P b を周期的に変化させるシフト手段専用の動力源を設けた例では、特殊紙を収納した給紙トレイ 9 0 b が選択されたときだけ、分離給送時にモーター M 2 或はモーター M 3 を駆動することとし、これ以外の普通紙を収納した給紙トレイ 9 0 a、9 0 c、9 0 d などが選択されたときには、モーター M 2 或はモーター M 3 を駆動しないようにすれば、無駄な電力消費もなく、部品の消耗も軽減される。

【 0 1 1 5 】

そこで、本例ではスイッチ操作に応じて距離可変手段の作動、不作動を制御することとした。一例を挙げると、図 2 6 において画像形成装置の操作部に設けられる用紙選択スイッチ 9 1 による用紙の選択に連動して自動的にモーター M 2 或はモーター M 3 の駆動、非駆動が制御されるものとする。

【 0 1 1 6 】

CPU 9 2 は、用紙選択スイッチ 9 1 により選択された用紙が普通紙であれば、用紙選択装置 9 4 に信号を送り、用紙選択スイッチ 9 1 により選択された普通紙が収納された給紙トレイ 9 0 a から用紙が給送されるように諸部材を機能状態にすると共に、選択された給紙装置 5 7 a のシフト手段 9 3 a について用紙の分離給紙に際してモーター M 2 或はモーター M 3 が駆動することがないように制御する。

【 0 1 1 7 】

また、CPU 9 2 は、用紙選択スイッチ 9 1 により選択された用紙が特殊紙であれば、用紙選択装置 9 4 に信号を送り、用紙選択スイッチ 9 1 により選択された特殊紙が収納された給紙トレイ 9 0 b から用紙が給送されるように諸部材を機

能状態にすると共に、選択された給紙装置 5 7 b のシフト手段 9 3 b について前記図 2 3 又は図 2 4 で説明したモーター M 2 或はモーター M 3 が用紙の分離給紙に際して駆動状態となるように制御する。

【 0 1 1 8 】

このように制御すれば、分離性の難易度が小さい普通紙についてはシフト手段を機能させず、分離性の難易度が高い特殊紙についてだけシフト手段を機能させることとなるので、紙種を問わずシフト手段を機能状態にする制御に比べてシフト手段専用のモーター駆動時間が減少し、電力消費や部品の消耗量が軽減される。

【 0 1 1 9 】

【発明の効果】

請求項 1 記載の発明では、フィードローラに対するリバースローラの加圧力を周期的に変化させるのは容易である。よって、カラーコピー紙等に使用される平滑紙や第 2 原図、O P C 用紙等の特殊紙についても確実に普通紙同様に分離給送することができる。

【 0 1 2 0 】

請求項 2 記載の発明では、距離可変手段により支点から噛み合い部までの距離を周期的に変化させることで加圧力 P b を変化させて普通紙よりも用紙間密着力の大きい平滑紙等の特殊紙についても確実に普通紙同様に分離給送することができる。

【 0 1 2 1 】

請求項 3 記載の発明では、格別な駆動手段を用いることなく、加圧力を周期的に変化させることができる。

請求項 4 記載の発明では、各歯欠けギヤについて歯欠け領域が補完する関係にしたので、支点から噛み合い位置までの距離を各歯欠けギヤ間の距離に相当する分、周期的に変動させることができる。

【 0 1 2 2 】

請求項 5 記載の発明では、回転当たりの距離変動回数が増し分離性能上好ましい。



請求項 6 記載の発明では、噛み合いの切り替え時の衝撃が少なく、騒音に対しても有利である。

請求項 7 記載の発明では、各歯欠けギヤについての歯欠け領域をそれぞれ補完する関係に一体的に構成することにより、組み立て作業が容易である。

【 0 1 2 3 】

請求項 8 記載の発明では、1 つのギヤ中に多数の斜面を形成することで、ギヤ 1 回転中でのリバースローラの加圧力の変動周期を高め、分離性能を高めることができる。また、リバースローラの加圧力が正弦波状に変化するので円滑な動力伝達を得られ騒音も少ない。請求項 9 記載の発明では単純な形状であるので、製作が容易である。

【 0 1 2 4 】

請求項 1 0 記載の発明では、歯幅一定ギヤの幅全体の範囲で噛み合い位置の変化を得ることができる。

請求項 1 1 記載の発明では、簡単な形状のギヤを使用して噛み合い位置の変化を得ることができる。

【 0 1 2 5 】

請求項 1 2 記載の発明では、紙種に応じてシフト手段の作動、非作動の切り換え制御により、加圧力  $P_b$  を変化させるか、不変とするかの選択が可能となり、無用な使用による部品の損傷を回避することができる。

【 0 1 2 6 】

請求項 1 3 記載の発明では、製作容易な部材の構成により噛み合い位置の変化を得ることができる。請求項 1 4 記載の発明では、軸長手方向に往復動する軸に対する確実な回転動力の伝達が可能である。

請求項 1 5 記載の発明では、装置の大型化を回避できる。

【 0 1 2 7 】

請求項 1 6 記載の発明では、往復速度を変えることにより、リバースローラの回転速度を変えることなく、噛み合い位置を変え、加圧力の変動周期を変えることができる。

請求項 1 7 記載の発明では、分離性能の高い画像形成装置を提供することがで

きる。

【 0 1 2 8 】

請求項 1 8 記載の発明では、樹脂成形により量産化できコストの低減を図ることができる。

請求項 1 9 記載の発明では、樹脂成形が可能となり、量産化によりコストの低減を図ることができる。

【 0 1 2 9 】

請求項 2 0 記載の発明では、紙種を問わずシフト手段を機能状態にする制御に比べてシフト手段専用のモーター駆動時間が減少し、電力消費や部品の消耗量が軽減される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

給紙装置の要部正面図である。

【図 2】

給紙装置の要部斜視図である。

【図 3】

リバースローラ及びその支持軸の正面図である。

【図 4】

分離給送部時におけるニップ部及び積載用紙間に作用する力関係を模式的に説明した図である。

【図 5】

分離給送部時におけるニップ部及び積載用紙間に作用する力関係を模式的に説明した図である。

【図 6】

リバースローラによる加圧力とトルクリミッタの戻し力との関係を示した特製図である。

【図 7】

リバースローラによる加圧力とトルクリミッタの戻し力との関係を示した特製図である。

【図 8】

リバースローラによる加圧力とトルクリミッタの戻し力との関係を示した特製図である。

【図 9】

リバースローラによる加圧力とトルクリミッタの戻し力との関係を示した特製図である。

【図 1 0】

リバースローラによる加圧力の周期的変動態様を説明した図である。

【図 1 1】

リバースローラによる加圧力の周期的変動態様を説明した図である。

【図 1 2】

距離可変手段を例示した平面図である。

【図 1 3】

駆動ギヤ及び従動ギヤの分解斜視図である。

【図 1 4】

図 1 4 (a) は図 1 3 における駆動ギヤを矢視 2 1 方向からみたときの奥側のギヤの想定図、図 1 4 (a) は図 1 3 における駆動ギヤを矢視 2 1 方向からみたときの手前側のギヤの想定図である。

【図 1 5】

駆動ギヤ及び従動ギヤの斜視図である。

【図 1 6】

距離可変手段を例示した平面図である。

【図 1 7】

従動ギヤの一例を示した斜視図である。

【図 1 8】

従動ギヤの一例を示した正面図である。

【図 1 9】

距離可変手段を例示した平面図である。

【図 2 0】

従動ギヤの一例を示した斜視図である。

【図 2 1】

従動ギヤの一例を示した正面図である。

【図 2 2】

図 2 2 ( a ) 、 図 2 2 ( b ) 共に金型の断面図である。

【図 2 3】

距離可変手段をシフト手段と共に例示した平面図である。

【図 2 4】

図 2 4 ( a ) は距離可変手段をシフト手段と共に例示した平面図であり、図 2 4 ( b ) は図 2 4 ( a ) において J - J 矢視方向からみた図である。

【図 2 5】

画像形成装置及びその付帯装置の概要を説明した正面図である。

【図 2 6】

画像形成装置における給紙方法を行なうためのブロック図である。

【符号の説明】

3 フィードローラ

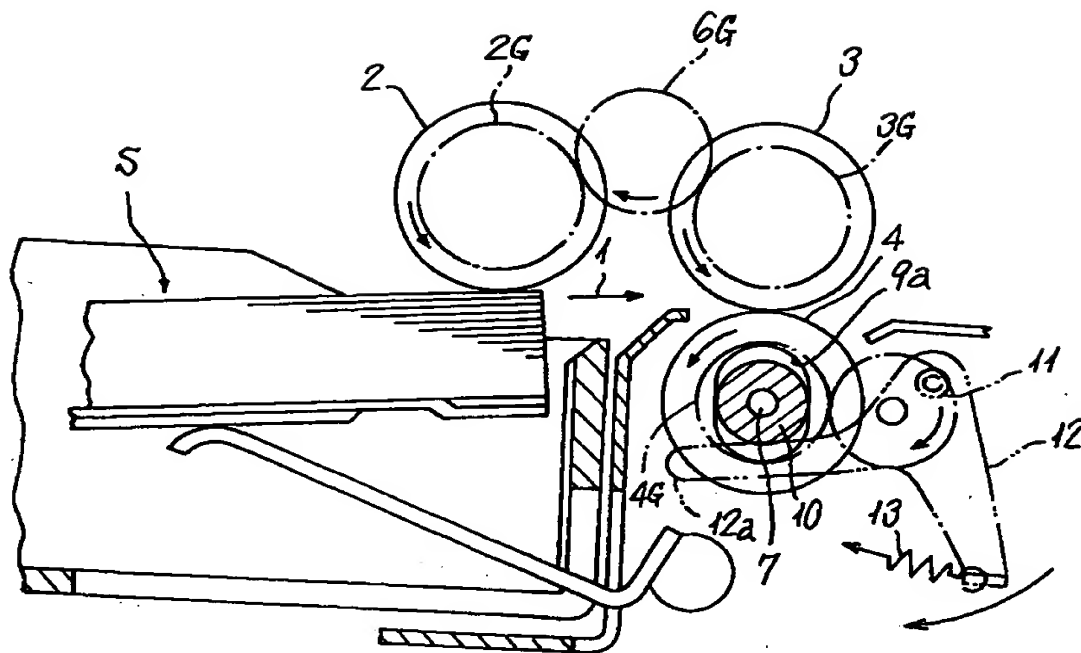
4 リバースローラ

4 G 3 従動ギヤ組

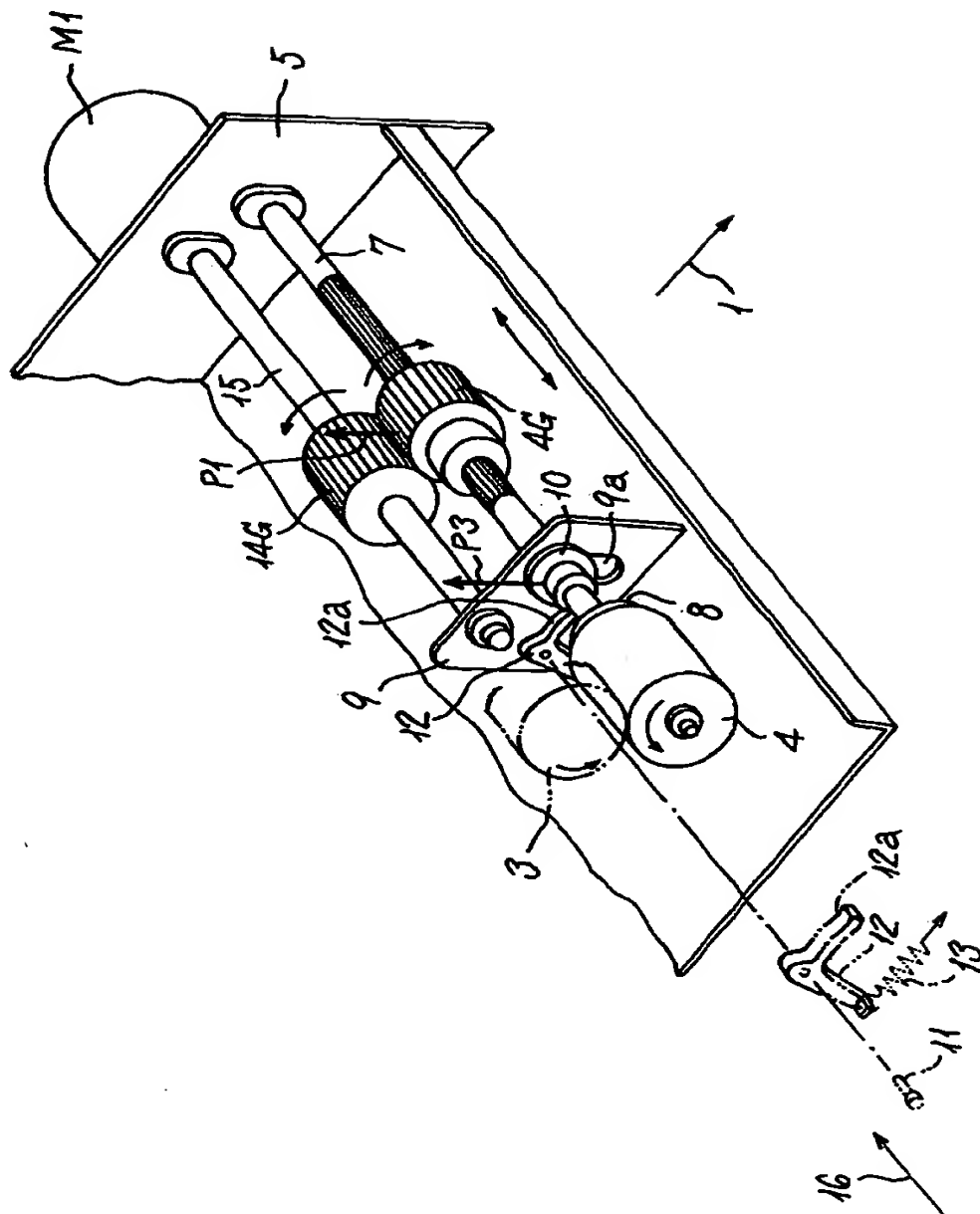
1 4 G 3 駆動ギヤ組

【書類名】 図面

【図 1】

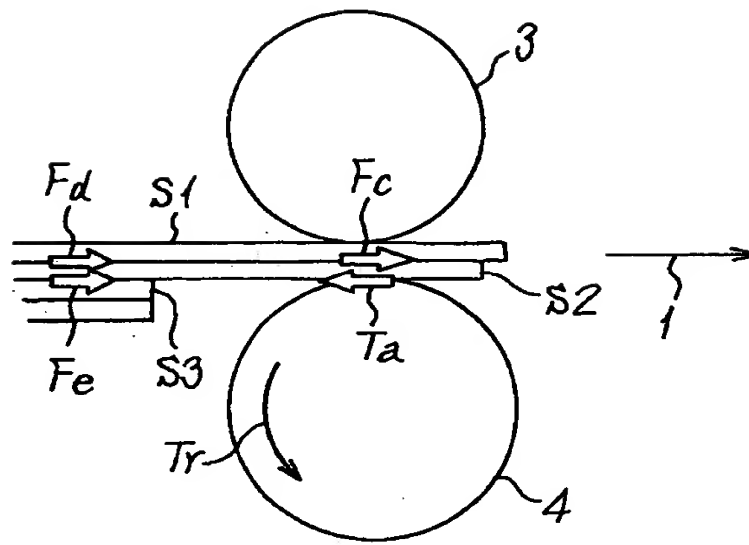


【図2】



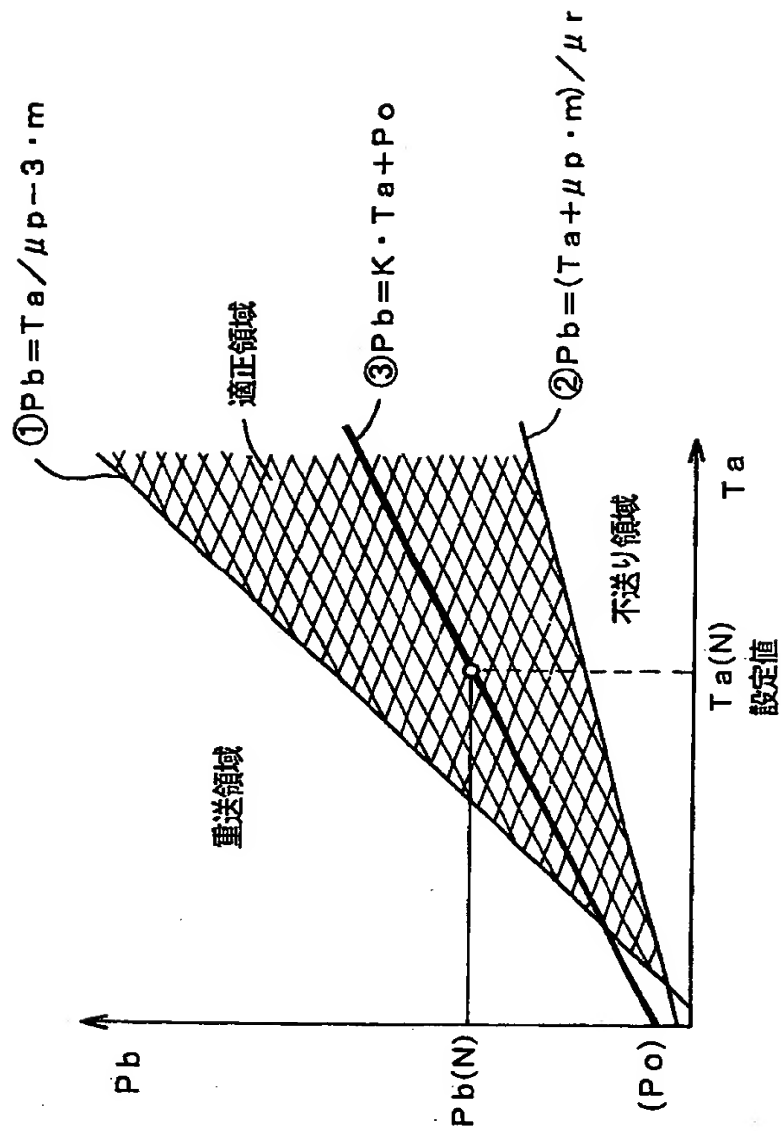


【図 5】

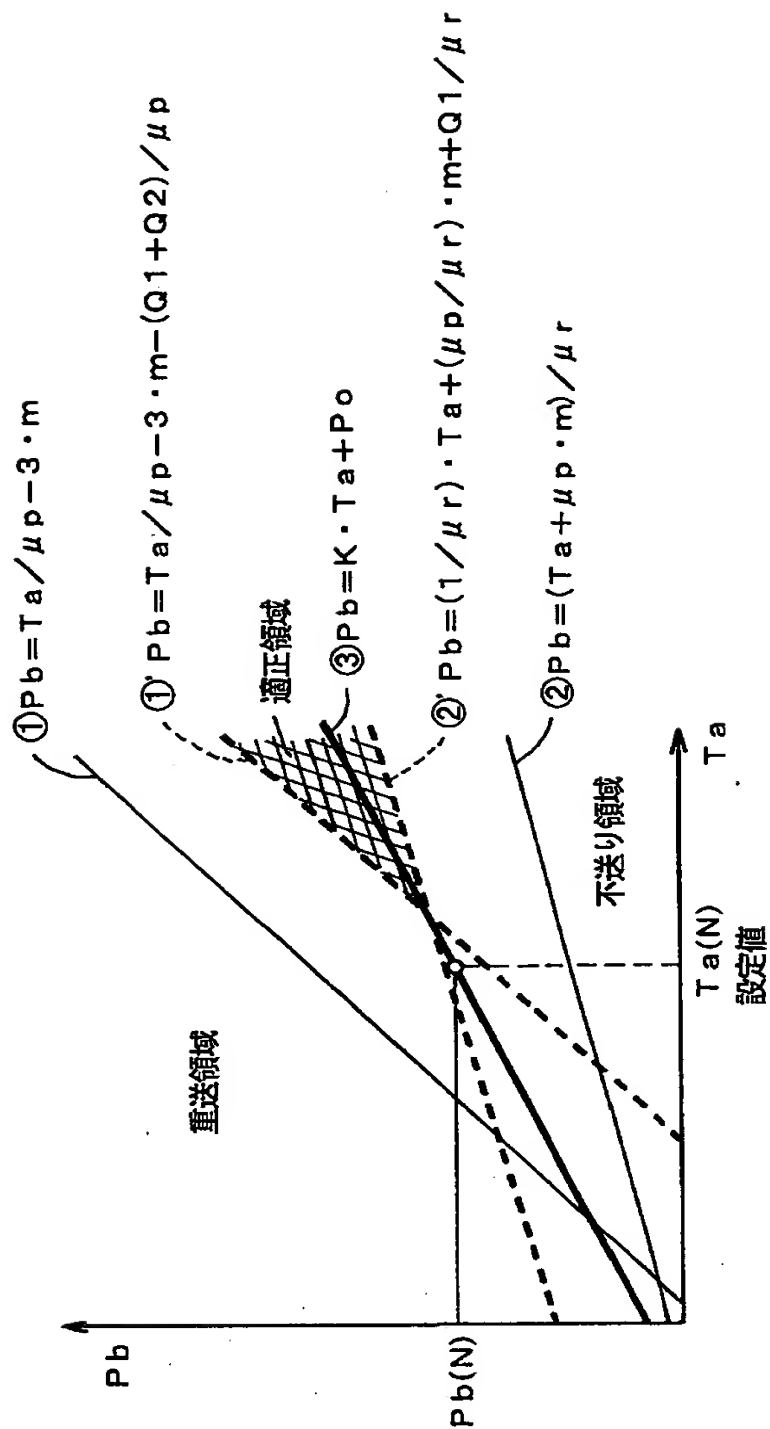




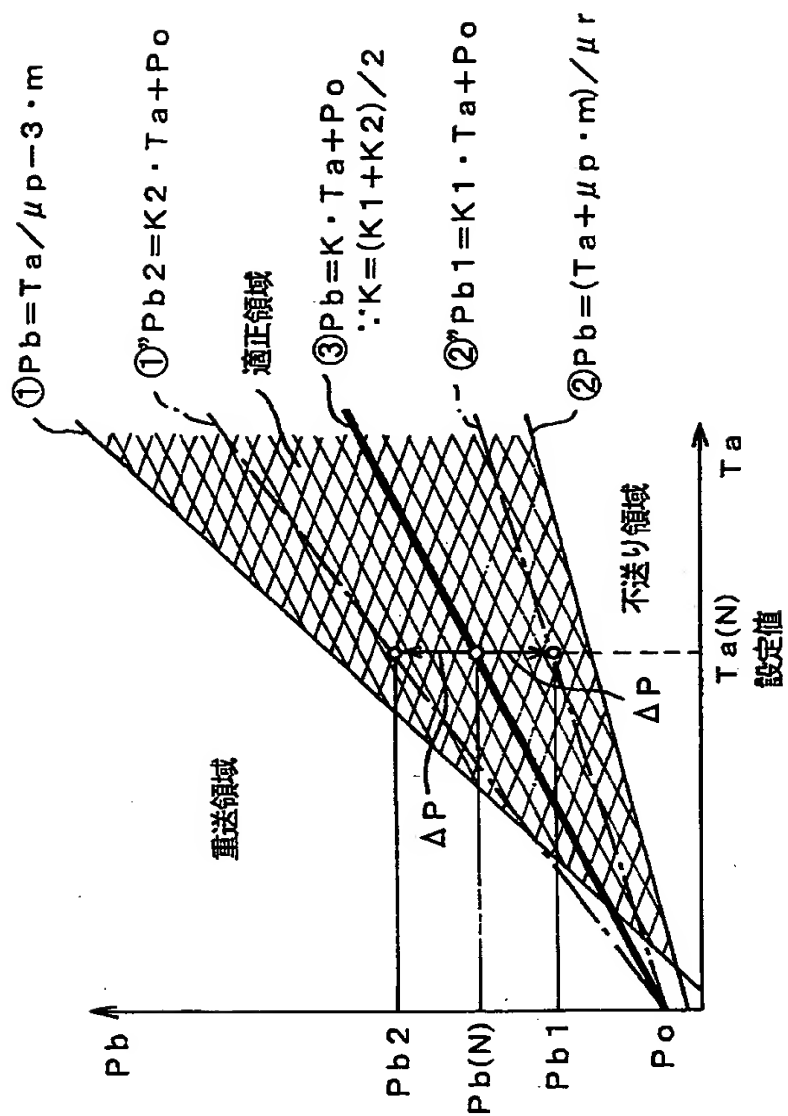
【図6】



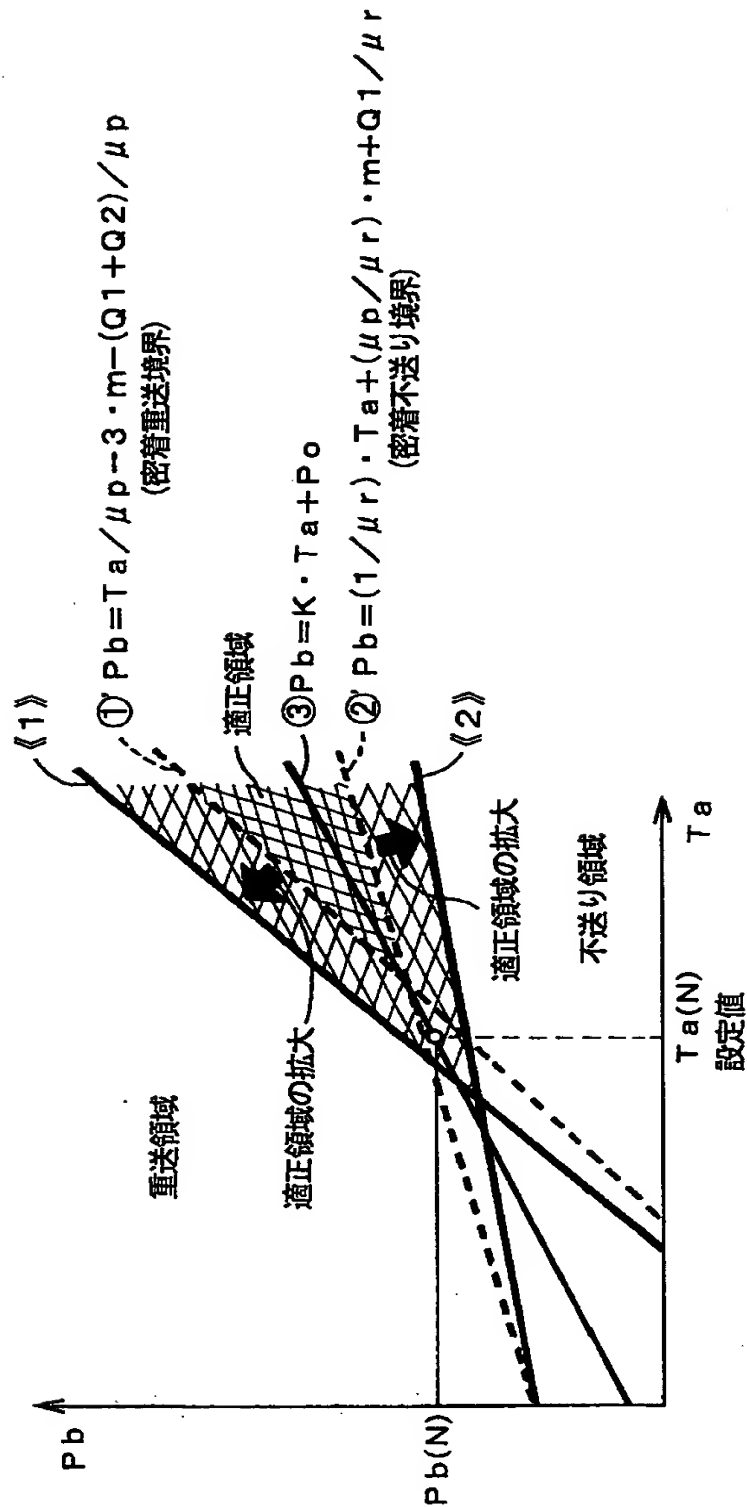
【図 7】



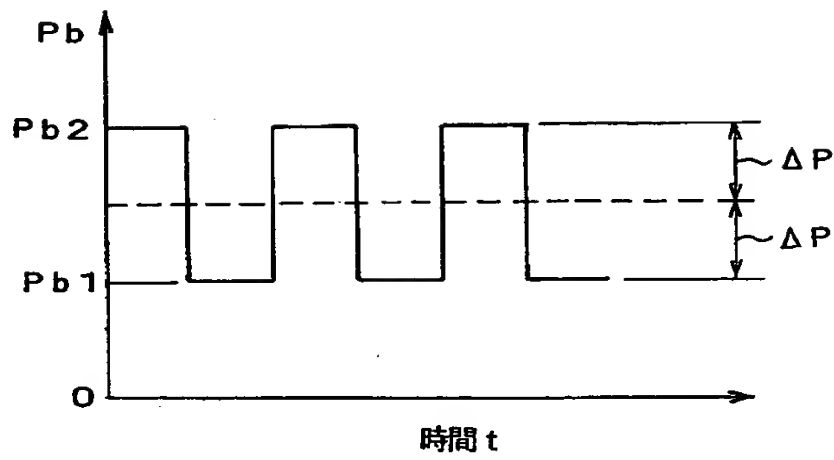
【图 8】



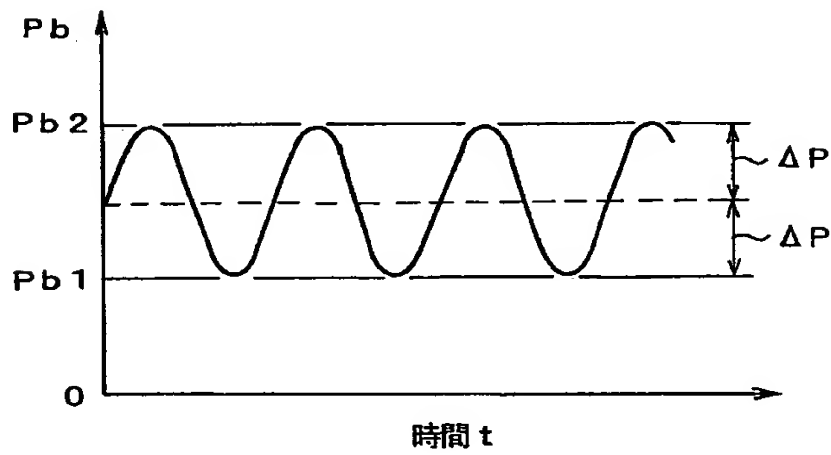
【図9】



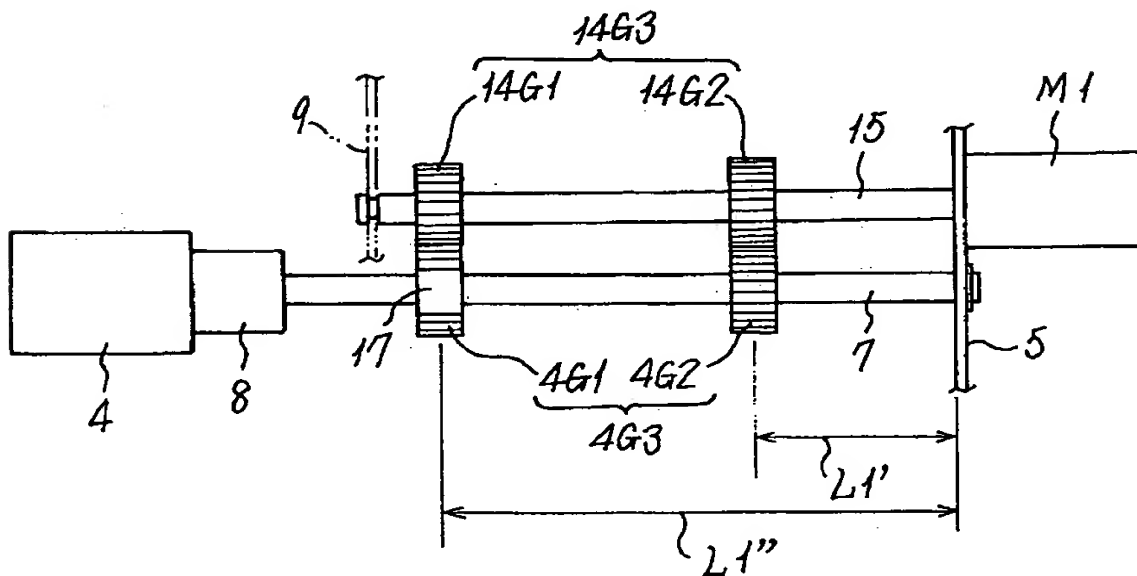
【図10】



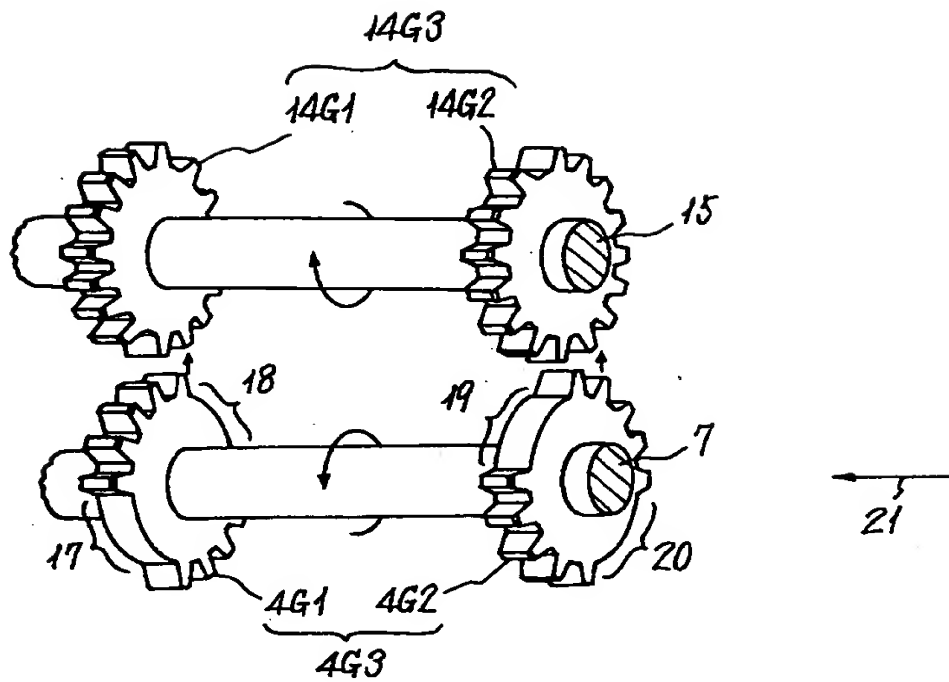
【図11】



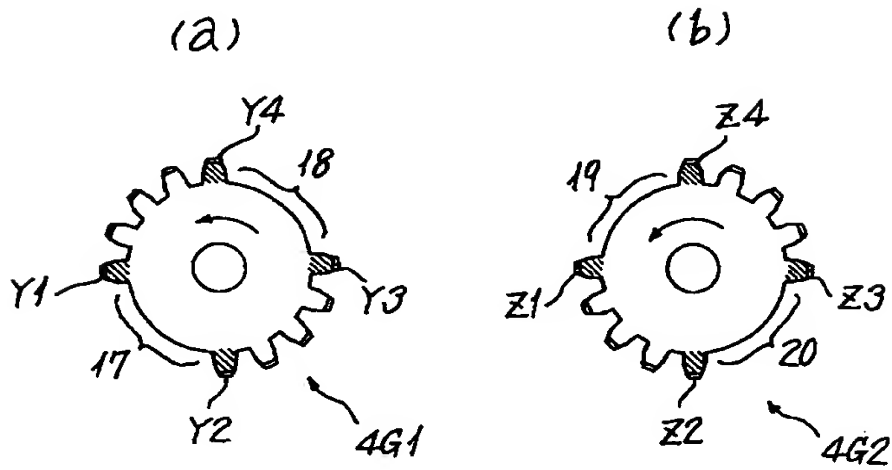
【図12】



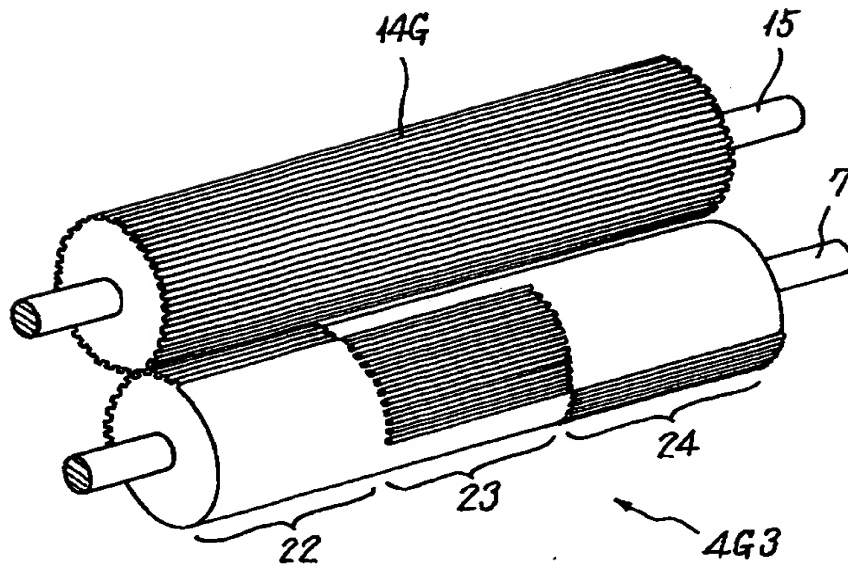
【図13】



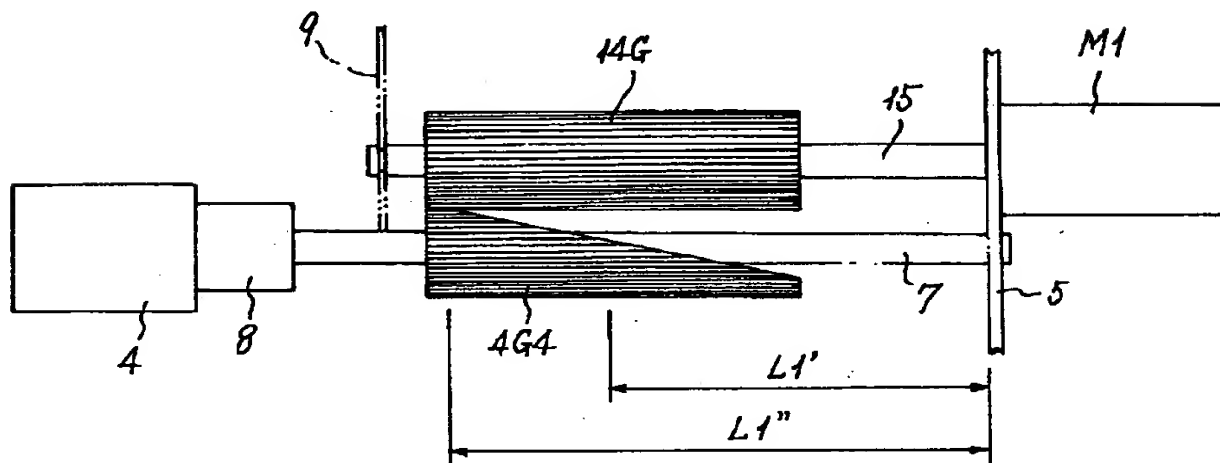
【図14】



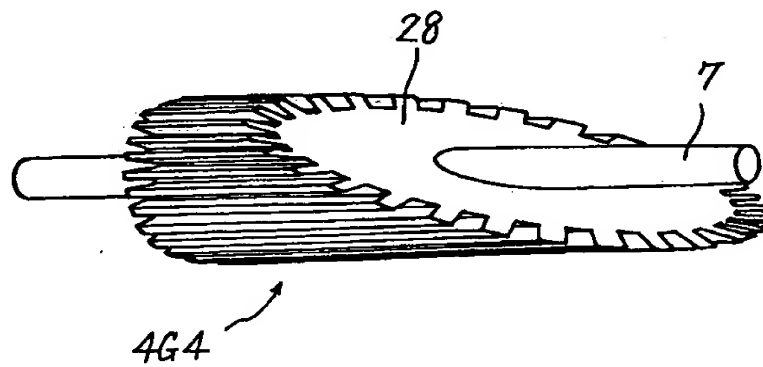
【図15】



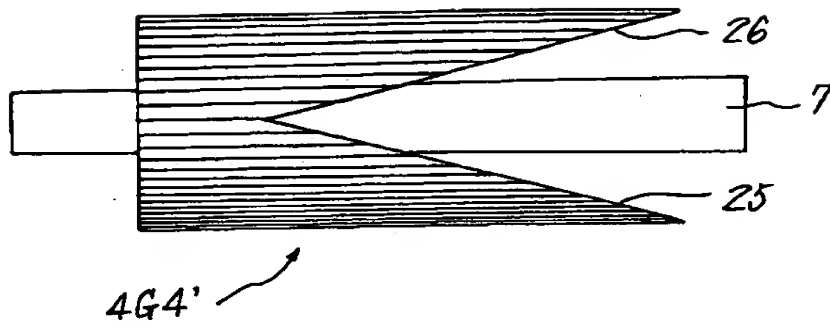
【図16】



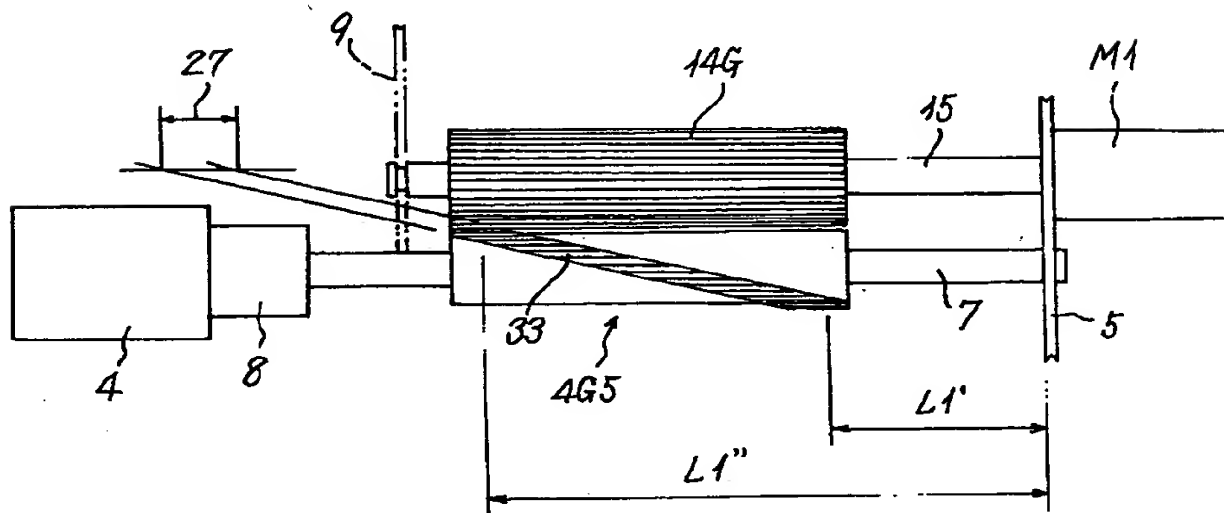
【図17】



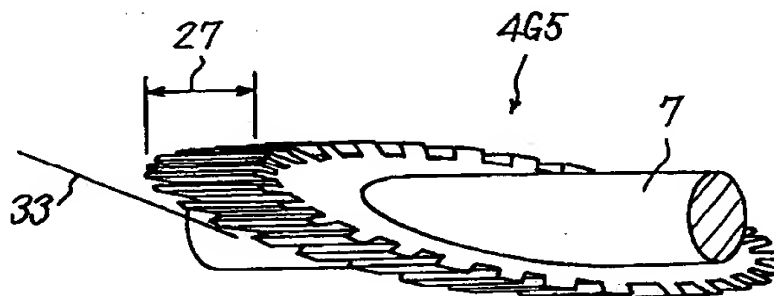
【図18】



【図19】

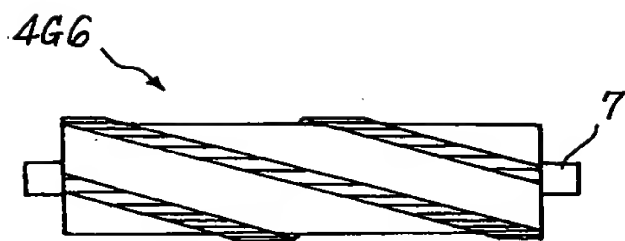


【図20】

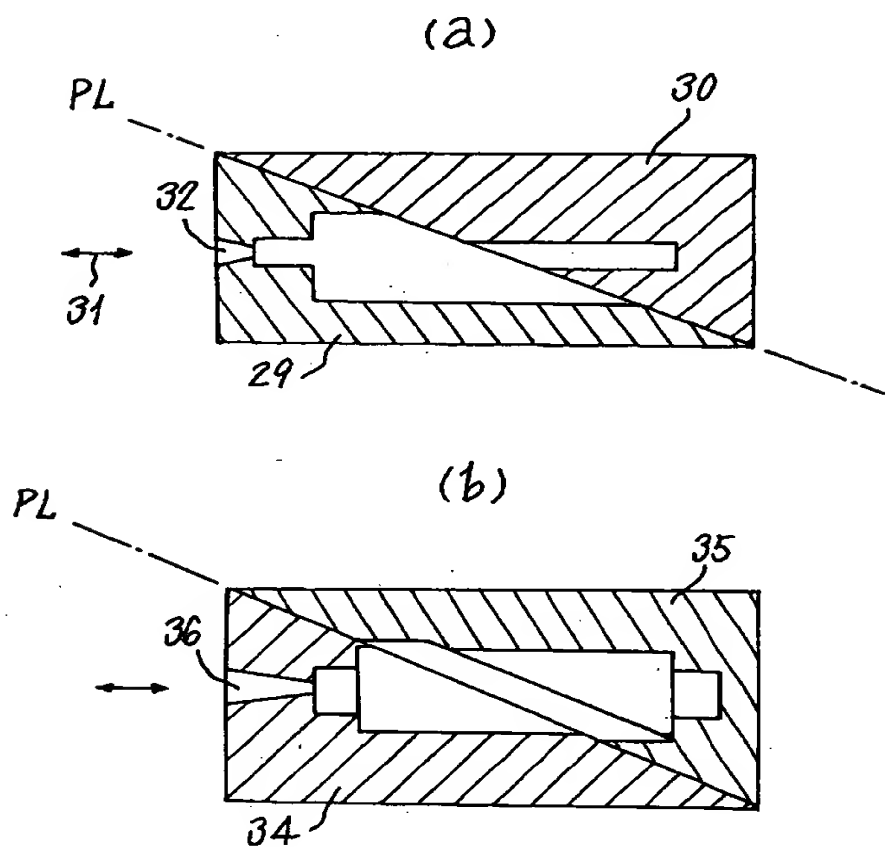




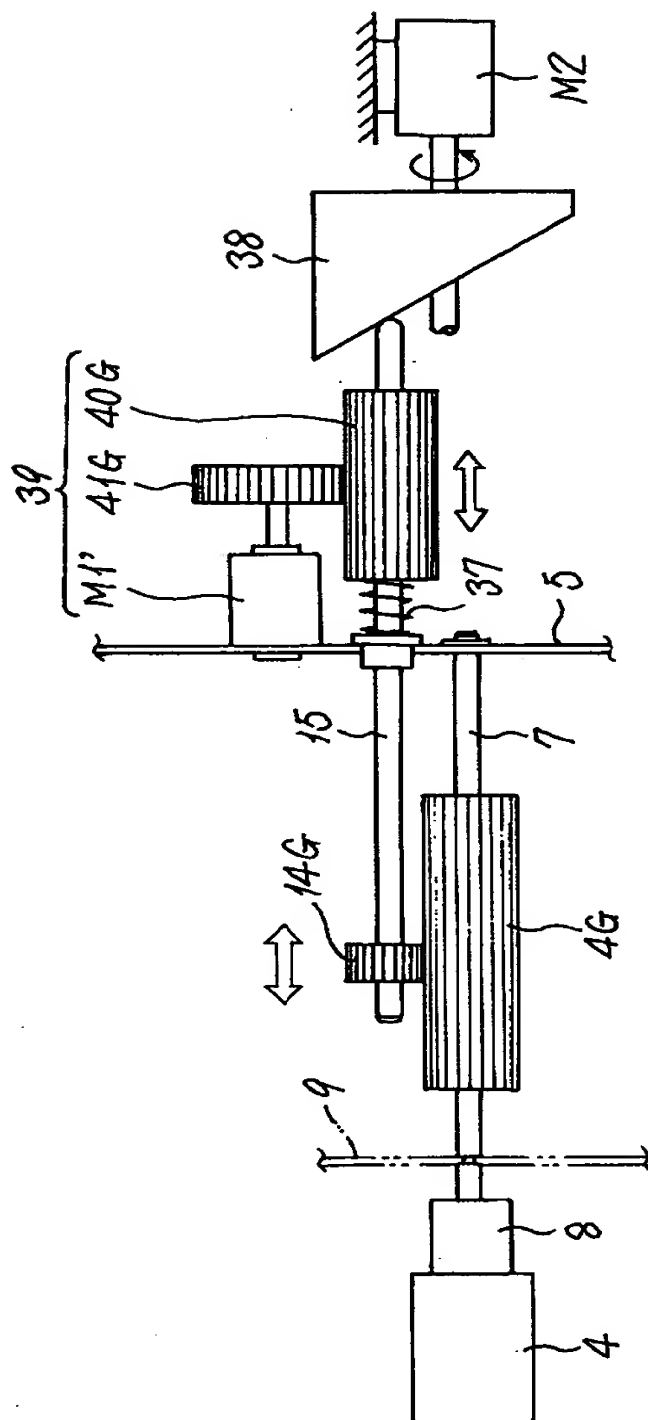
【図 21】



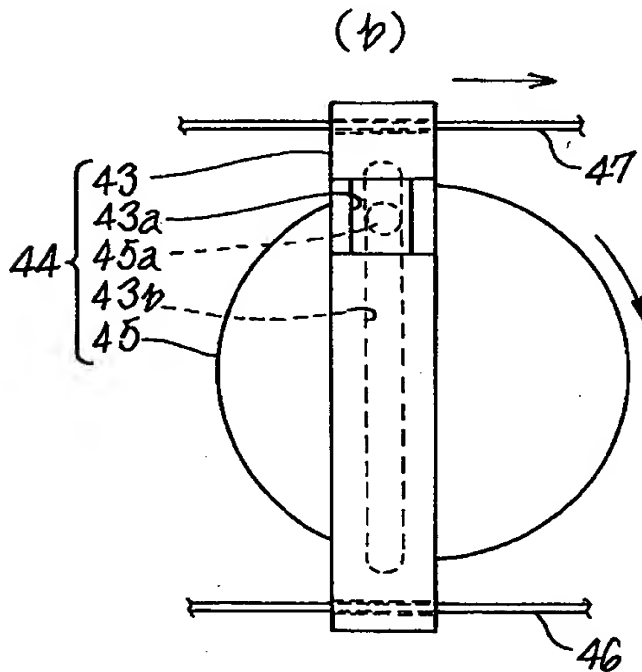
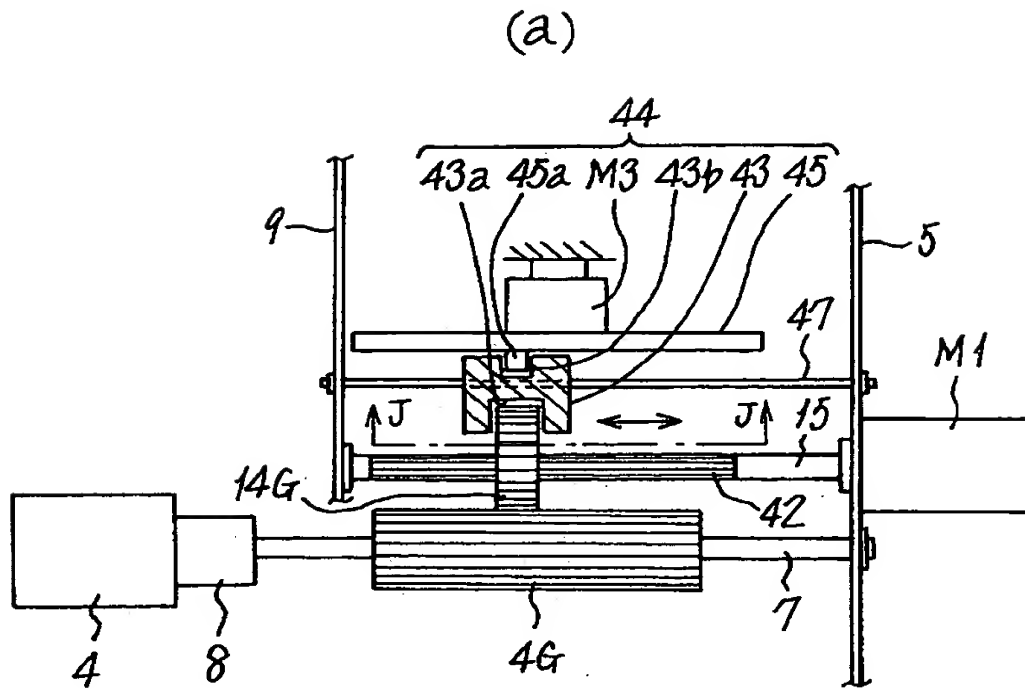
【図 22】



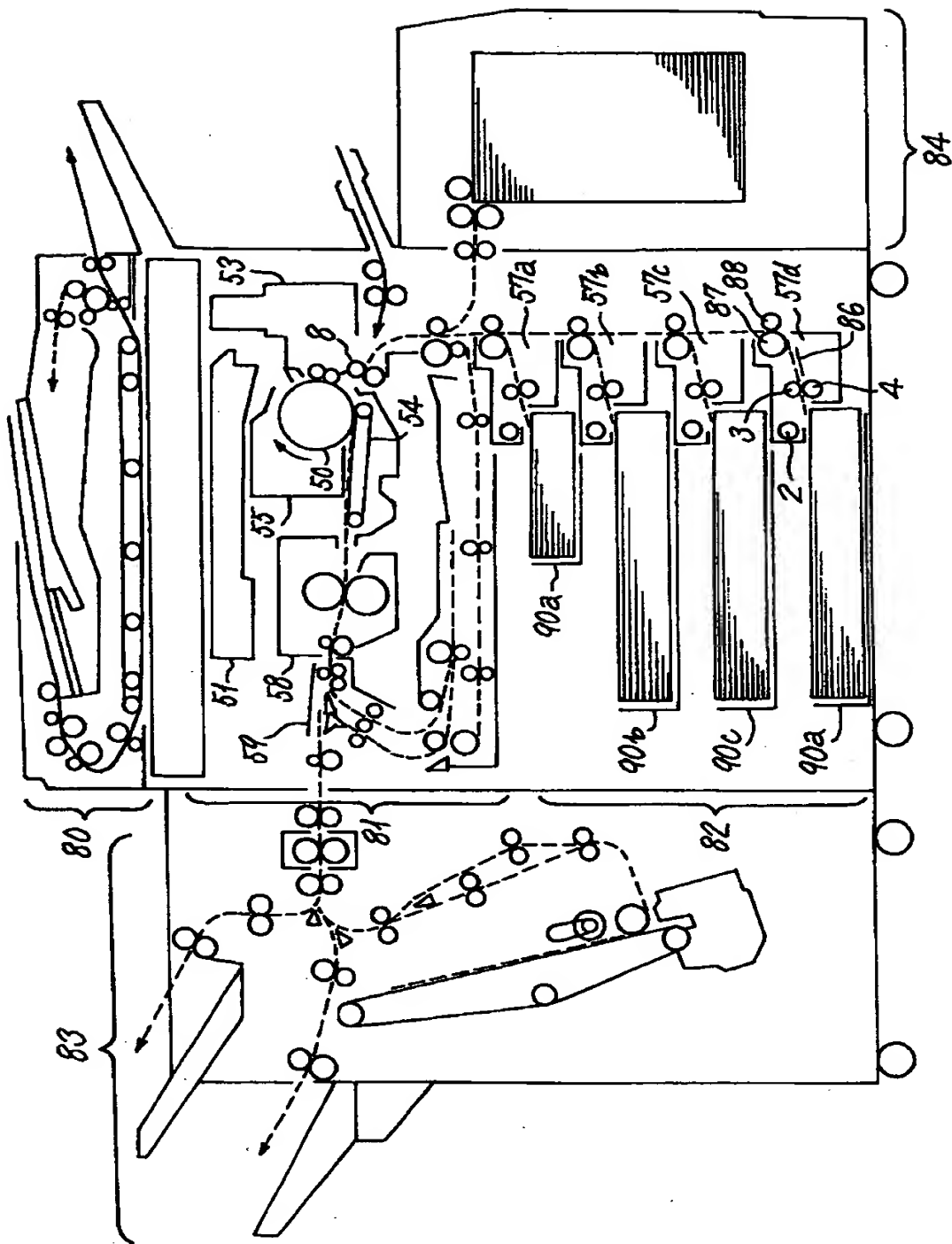
【図 2 3】



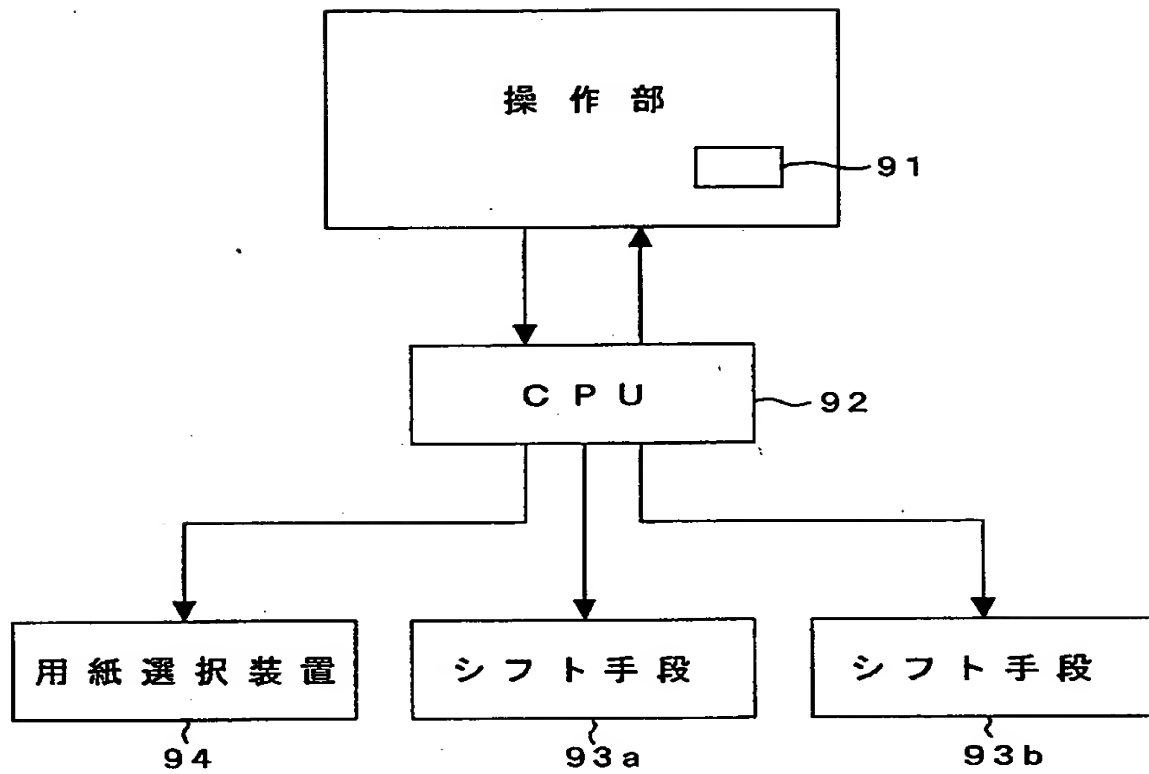
【図 24】



【図 25】



【図26】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フィードローラとフィードローラに圧接する分離部材との間にシート状媒体を送り込み上記フィードローラ、前記分離部材、前記シート状媒体相互間の摩擦係数の差を利用して、上記フィードローラと上記分離部材間に挟持されたシート状媒体を1枚ずつ分離搬送する給紙装置において、より確実に重送を防止すること。

【解決手段】 フィードローラ3対するリバースローラ4の加圧力 $P_b$ を周期的に変化させつつシート状媒体を分離搬送することとした。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
氏 名 株式会社リコー